

**IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK
MENGANALISIS KERANJANG BELANJA KONSUMEN
PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN SUPERMARKET
(Studi Kasus : Istana Kado Berkah Swalayan Pekanbaru)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

oleh :

SALI AFRIA RINI
10451026517



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK
MENGANALISIS KERANJANG BELANJA KONSUMEN
PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN SUPERMARKET
(Studi Kasus : Istana Kado Berkah Swalayan Pekanbaru)**

**SALI AFRIA RINI
10451026517**

Tanggal Sidang: 26 Agustus 2011
Periode Wisuda: November 2011

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Istana Kado Berkah Swalayan telah menggunakan sistem komputerisasi dalam menyimpan dan mengolah data-data transaksi, sehingga dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat memberikan informasi bagi pengambil keputusan (manajer) secara cepat dan juga tepat. *Knowledge* atas suatu produk dapat digunakan oleh pihak supermarket untuk meningkatkan penjualan barang. Salah satu cara untuk mendapatkan *knowledge* adalah dengan melakukan *data mining*.

Aplikasi ini menggunakan algoritma *Apriori* untuk melakukan analisa keranjang belanja konsumen pada supermarket. Data yang diperlukan diambil dari data transaksi penjualan selama periode tertentu dan diolah sehingga menghasilkan *frequent itemset* dan pada akhirnya menghasilkan *Association Rules* dari barang yang terdapat pada transaksi penjualan tersebut dan ditampilkan dalam bentuk laporan.

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *FoxPro 9.0* dan *database* yang terdapat dalam bahasa pemrograman tersebut. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengambil keputusan dapat mengetahui asosiasi atau hubungan antar barang apa saja yang sering dibeli bersamaan oleh konsumen di supermarket yang dapat digunakan sebagai informasi bagi manajer untuk membantu dalam perencanaan strategi penjualan

Kata Kunci: *Algoritma Apriori, Association Rule, Data Mining, FoxPro 9.0, Frequent Itemset*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xix
DAFTAR ALGORITMA.....	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR ISTILAH	xxii
DAFTAR SIMBOL	xxv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Data Mining (<i>Knowledge Discovery</i>)	II-1
2.1.1 Pengertian <i>Data Mining</i>	II-2
2.1.2 Model <i>Data Mining</i>	II-5
2.1.3 Tahap-tahap <i>Data Mining</i>	II-6
2.1.4 Fungsi-fungsi <i>Data Mining</i>	II-8

	2.1.5 Hasil Penerapan <i>Data Mining</i>	II-13
2.2	Analisa Keranjang Belanja (<i>Market Basket Analysis</i>)	II-15
2.3	<i>Association Rule</i>	II-16
	2.3.1 Pengertian <i>Association Rule</i>	II-16
	2.3.2 Ukuran Kepercayaan <i>Rule (Interestingness Measure)</i>	II-17
2.4	Algoritma <i>Apriori</i>	II-18
	2.4.1 Pengertian Algoritma <i>Apriori</i>	II-18
	2.4.2 Proses Utama Algoritma <i>Apriori</i>	II-19
	2.4.3 Langkah-langkah Algoritma <i>Apriori</i>	II-20
	2.4.4 Contoh Algoritma <i>Apriori</i> untuk Pencarian <i>Association Rule</i>	II-22
2.5	<i>Microsoft Visual FoxPro 9.0</i>	II-29
	2.5.1 Pengertian <i>Microsoft Visual FoxPro 9.0</i>	II-30
	2.5.2 Komponen Proyek <i>Microsoft Visual FoxPro 9.0</i>	II-30
2.6	<i>Microsoft Access</i>	II-32
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1	Studi Pendahuluan	III-2
3.2	Analisa Permasalahan	III-3
	3.2.1 Analisa Sistem Lama	III-3
	3.2.2 Analisa Sistem Baru	III-4
	3.2.2.1 Analisa Kebutuhan Data	III-4
	3.2.2.2 Analisa Fungsional Sistem	III-5
	3.2.2.3 Analisa Data Sistem.....	III-5
	3.2.2.4 Analisa Metode	III-5
3.3	Pengumpulan Data	III-5
3.4	<i>Preprocessing</i> dan Transformasi Data	III-5
3.5	<i>Data Mining</i>	III-6
3.6	Evaluasi Data	III-6
3.7	Perancangan	III-6
	3.7.1 Perancangan Basis Data.....	III-7

	3.7.2 Perancangan Struktur Menu	III-7
	3.7.3 Perancangan Antar Muka	III-7
	3.7.4 Perancangan <i>Procedural</i>	III-7
	3.8 Implementasi Sistem.....	III-7
	3.9 Pengujian Sistem	III-8
	3.10 Kesimpulan dan Saran	III-9
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN	IV-1
	4.1 Analisa Sistem	IV-1
	4.1.1 Analisa Sistem Lama	IV-1
	4.1.2 Analisa Sitem Baru	IV-4
	4.1.3 Analisa Kebutuhan Data	IV-4
	4.1.4 Analisa Metode	IV-6
	4.1.5 Bagan Alir Sistem (<i>Flowchart</i> Sistem)	IV-7
	4.1.6 Diagram Konteks (<i>Contexts Diagram</i>)	IV-8
	4.1.7 Diagram Aliran Data (<i>Data Flow Diagram</i>)	IV-9
	4.1.7.1 DFD Level 1 Data Mining <i>Apriori</i>	IV-10
	4.1.7.2 DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Data <i>Login</i>	IV-11
	4.1.7.3 DFD Level 2 Proses 4 Analisa <i>Apriori</i>	IV-12
	4.1.8 <i>Entity Relational Diagram</i> (ER-Diagram)	IV-14
	4.1.8.1 Dekomposisi Data.....	IV-15
	4.1.8.2 Kamus Data (<i>Data Dictionary</i>)	IV-17
	4.2 Mencari Kaidah Asosiasi dari Data Transaksi Penjualan Dengan menggunakan Algoritma <i>Apriori</i>	IV-19
	4.3 Perancangan Sistem	IV-38
	4.3.1 Perancangan Basis Data	IV-38
	4.3.2 Perancangan Struktur Menu	IV-43
	4.3.3 Perancangan Antar Muka	IV-44
	4.3.4 Perancangan Menu Utama	IV-44
BAB V	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	V-1
	5.1 Implementasi.....	V-1

5.1.1 Lingkungan Implementasi	V-1
5.1.2 Menu Utama	V-2
5.2 Pengujian	V-2
5.2.1 Pengujian <i>Black Box</i>	V-3
5.2.1.1 Pengujian Menu Utama	V-3
5.2.2 Pengujian Analisis <i>Apriori</i>	V-4
5.2.3 Kesimpulan Pengujian	V-10
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Contoh Data Transaksi	II-23
2.2 Contoh Frekuensi Kemunculan Barang 1- <i>itemset</i> (C_1)	II-23
2.3 Contoh 1- <i>itemset</i> yang Memenuhi Minimum_Support (L_1)	II-24
2.4 Contoh Frekuensi Kemunculan Barang 2- <i>itemset</i> (C_2)	II-24
2.5 Contoh 2- <i>itemset</i> yang Memenuhi Minimum_Support (L_2)	II-25
2.6 Contoh Frekuensi Kemunculan Barang 3- <i>itemset</i> (C_3)	II-25
2.7 Contoh 3- <i>itemset</i> yang Memenuhi Minimum_Support (L_3)	II-26
2.8 Contoh Kaidah Asosiasi <i>Frequent Itemset</i>	II-27
2.9 Hasil Asosiasi Final	II-28
4.1 Proses DFD Level 1 Data Mining <i>Apriori</i>	IV-10
4.2 Aliran Data DFD Level 1 Data Mining <i>Apriori</i>	IV-11
4.3 Proses DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Data <i>Login</i>	IV-12
4.4 Aliran Data DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Data <i>Login</i>	IV-12
4.5 Proses DFD Level 2 Proses 3 Analisa <i>Apriori</i>	IV-13
4.6 Aliran Data DFD Level 2 Proses 3 Analisa <i>Apriori</i>	IV-13
4.7 Dekomposisi Data	IV-15
4.8 Kamus Data dari Pengguna	IV-17
4.9 Kamus Data dari Barang Analisa	IV-17
4.10 Kamus Data dari Transjua	IV-17
4.11 Kamus Data dari Trans_de	IV-17
4.12 Kamus Data dari Analisa	IV-17
4.13 Kamus Data dari C- <i>Itemset</i>	IV-18
4.14 Kamus Data dari L- <i>Itemset</i>	IV-18
4.15 Kamus Data dari <i>Rules</i>	IV-18
4.16 Transaksi Penjualan Detail Tanggal 17 Agustus 2011	IV-20
4.17 Transaksi Penjualan Detail Setelah Dilakukan <i>Preprocessing</i> Data	IV-21
4.18 Data Barang yang Dianalisa	IV-22

4.19	Data Kemunculan <i>Item</i> Barang yang Dianalisa	IV-23
4.20	Data Kemunculan <i>Item</i> Barang yang Memenuhi <i>min_support</i> dan Nilai <i>support</i> dari <i>Item</i> Barang	IV-24
4.21	Data Barang Kombinasi 2- <i>itemset</i> (C_2)	IV-27
4.22	Data Barang 2- <i>itemset</i> yang Memenuhi <i>min_support</i> (L_2)	IV-29
4.23	Data Barang Kombinasi 3- <i>itemset</i> (C_3)	IV-32
4.24	Data Barang 3- <i>itemset</i> yang Memenuhi <i>min_support</i> (L_3)	IV-34
4.25	Kaidah Asosiasi Final	IV-35
4.26	Basis Data Pengguna.....	IV-33
4.27	Basis Data Transaksi Penjualan	IV-33
4.28	Basis Data Trans Penjualan Detail	IV-34
4.29	Basis Data Analisa	IV-34
4.30	Basis Data Calon_C- <i>Itemset</i>	IV-35
4.31	Basis Data L- <i>Itemset</i>	IV-35
4.32	Basis Data <i>Rules</i>	IV-36
4.33	Basis Data Barang Analisa.....	IV-37
5.1	Pengujian Menu Utama	V-3
5.2	Pengujian Manual Analisis <i>Apriori</i> menghitung Jumlah Transaksi Penjualan yang akan Dianalisa	V-4
5.3	Pengujian Manual Analisis <i>Apriori</i> mendapatkan kandidat 1- <i>itemset</i>	V-5
5.4	Pengujian Manual Analisis <i>Apriori</i> mendapatkan L1- <i>itemset</i>	V-5
5.5	Pengujian Manual Analisis <i>Apriori</i> mendapatkan kandidat 2- <i>itemset</i>	V-6
5.6	Pengujian Manual Analisis <i>Apriori</i> mendapatkan L2- <i>itemset</i>	V-6
5.7	Pengujian Manual Analisis <i>Apriori</i> mendapatkan kandidat 3- <i>itemset</i>	V-7
5.8	Pengujian Manual Analisis <i>Apriori</i> mendapatkan L3- <i>itemset</i>	V-7
5.9	Pengujian Manual Analisis <i>Apriori</i> mendapatkan <i>Association Rule</i>	V-8
5.10	Hasil Pengujian Sistem	V-9

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 Nilai <i>Support</i> (A)	II-18
2.2 Nilai <i>Support</i> ($A \rightarrow B$)	II-18
2.3 Nilai <i>Confidence</i> ($A \rightarrow B$).....	II-18

DAFTAR ISTILAH

<i>Black Box</i>	= Pengujian dengan menunjukkan fungsi perangkat lunak
<i>Confidence</i>	= Tingkat kepercayaan/probabilitas kejadian beberapa produk dibeli bersamaan dimana salah satu produk sudah pasti dibeli
<i>Context Diagram</i>	= Gambaran umum dari sistem yang akan dibangun
<i>Database</i>	= Basis data yang berisi kumpulan data-data hasil pengamatan
<i>Data Dictionary</i>	= Kamus data
<i>Data Flow Diagram</i>	= Menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan
<i>Definisi</i>	= Makna atau arti
<i>Entity Relationship Diagram</i>	= Objek data dan hubungan antar diagram
<i>Form</i>	= Bentuk dari sebuah tampilan
<i>Goal</i>	= Tujuan atau sasaran
<i>Identifikasi</i>	= Tanda kenal, penentu atau penetapan identitas seseorang dan benda
<i>Implementasi</i>	= Pelaksanaan atau penerapan
<i>Informasi</i>	= Penerangan, pemberitahuan, kabar atau berita tentang sesuatu
<i>Input</i>	= Data yang dimasukkan
<i>Interface</i>	= Tampilan antar muka
<i>Itemset</i>	= Kelompok produk
<i>Join</i>	= Penggabungan
<i>Kandidat Itemset</i>	= <i>Itemset</i> yang akan dihitung <i>support countnya</i>

<i>Komponen</i>	= Bagian dari keseluruhan atau unsur
<i>Large Itemset</i>	= <i>Itemset</i> yang sering terjadi, atau <i>itemset</i> yang melewati batas minimum <i>support</i> yang telah diberikan
<i>Manager</i>	= Pengelola atau pemimpin suatu perusahaan
<i>Minimum Support</i>	= Parameter yang digunakan sebagai batasan frekuensi kejadian atau <i>support count</i> yang harus dipenuhi suatu kelompok data untuk dapat dijadikan aturan.
<i>Minimum confidence</i>	= Parameter yang mendefinisikan minimum level dari <i>confidence</i> yang harus dipenuhi oleh aturan yang berkualitas.
<i>Output</i>	= Data yang dihasilkan
<i>Prosedur</i>	= Tahap kegiatan untuk menyelesaikan suatu aktivitas atau metode langkah demi langkah secara pasti dalam memecahkan suatu masalah
<i>Proses</i>	= Runtunan perubahan dalam perkembangan sesuatu
<i>Prune</i>	= Pemangkasan
<i>Pseudocode</i>	= Algoritma yang digunakan dalam metode perhitungan
<i>Sistematika</i>	= Pengetahuan mengenai klasifikasi (penggolongan)
<i>Support</i>	= Dukungan/probabilitas pelanggan membeli beberapa produk secara bersamaan dari seluruh transaksi
<i>Support count</i>	= Frekuensi kejadian untuk sebuah kelompok produk atau <i>itemset</i> dari seluruh transaksi.
<i>User</i>	= Pemakai
<i>User Friendly</i>	= Mudah dioperasikan

User System Interface

= Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara
Dialog

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan teknologi, semakin berkembang pula kemampuan dalam mengumpulkan dan mengolah data. Oleh karena itu diperlukan sebuah aplikasi yang mampu memilah dan memilih data yang berukuran besar. Aplikasi *data mining* pada pengelolaan bisnis, pengendalian produksi, dan analisa pasar, memungkinkan diperolehnya hubungan yang dapat dimanfaatkan untuk peningkatan penjualan, atau pengelolaan sumber daya dengan lebih baik. Serta banyaknya persaingan di dunia bisnis, khususnya dalam industri *retail* (supermarket), menuntut para pengembang untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan. Untuk mengetahui barang apa saja yang dibeli oleh para konsumen, dapat dilakukan dengan menggunakan teknik analisis keranjang pasar yaitu analisis dari kebiasaan membeli konsumen. Pendeteksian mengenai barang yang sering terbeli secara bersamaan disebut *association rule* (aturan asosiasi). Proses pencarian asosiasi atau hubungan antar *item* data ini diambil dari suatu basis data relasional. Proses tersebut menggunakan algoritma *Apriori*, yang berfungsi untuk membentuk kandidat kombinasi *item* yang mungkin, kemudian diuji apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum yang merupakan nilai ambang yang diberikan oleh *user*.

Data transaksi penjualan disimpan dalam basis data *server* dalam jumlah yang sangat besar. Data ini yang kemudian diolah sehingga dihasilkan laporan penjualan dan laporan laba rugi supermarket. Data penjualan tersebut bisa diolah lebih lanjut sehingga dapat diperoleh informasi baru. Teknologi *data mining* hadir sebagai solusi nyata bagi para pengambil keputusan seperti manajer supermarket, dalam menentukan strategi pemasaran dan pemesanan suatu produk serta mengetahui hubungan antara satu produk dengan produk lainnya yang dibeli oleh konsumen sehingga dapat meningkatkan pelayanan pada konsumen.

Penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini adalah Lestari (2009), dengan judul "*Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan dengan menggunakan Algoritma Apriori*". Penelitian tersebut memberikan kesimpulan bahwa *data mining* mampu mengolah data transaksi untuk menemukan *frequent itemset* dan *association rules* yang memenuhi syarat minimum *support* berdasarkan *item* yang ada dalam bentuk grafik dan teks. Kelemahan penelitian ini adalah bahwa produk yang diteliti hanya berdasarkan pada kategori barang saja, sehingga tidak sepenuhnya dapat melihat asosiasi antara nama satu produk dengan produk lainnya. Penelitian lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Andreas (2007), dengan judul "*Aplikasi Data Mining untuk Meneliti Asosiasi Pembelian Item Barang dengan Metode Market Basket Analysis*".

Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan untuk mencari kaidah asosiasi adalah algoritma *Apriori*. Algoritma *Apriori* merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk menemukan pola asosiasi dengan tingkat kepercayaan tertentu. Tingkat kepercayaan ditentukan melalui *minimum support* dan *minimum confidence*, sehingga *output* dari aplikasi dapat membantu manajer dalam mengambil keputusan yang berguna untuk perusahaan. Algoritma *Apriori* merupakan algoritma paling terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi adalah pola-pola item di dalam suatu *database* yang memiliki frekuensi atau *support* di atas ambang batas tertentu yang disebut dengan istilah *minimum support*. Akhir-akhir ini dikembangkan banyak algoritma yang lebih efisien dari *Apriori*, seperti *FP-Growth*, *LCM* dan lainnya, *Apriori* tetap menjadi algoritma yang paling banyak diimplementasikan untuk *data mining* karena algoritma *Apriori* mudah untuk dipahami dan diimplementasikan bila dibandingkan dengan algoritma yang lainnya yang memang diterapkan untuk proses *association rule*.

Hasil yang didapatkan dari proses *data mining* ini nantinya dijadikan suatu *knowledge* baru yang dapat digunakan oleh sebuah perusahaan untuk meningkatkan pembelian atau penjualan produk-produknya. Pada supermarket, jika manajer supermarket tersebut telah mengetahui barang apa yang biasa dibeli

bersamaan, maka salah satu tindakan konkrit yang dapat diambil oleh pihak supermarket dapat menata rak-rak barangnya sesuai dengan informasi dan pengetahuan yang telah didapatkannya, misalnya barang A di letakkan berdekatan dengan barang B, karena kedua barang ini sering dibeli bersamaan.

Adanya tuntutan seperti diatas maka memunculkan ide-ide baru dalam dunia teknologi informasi, dengan cara membuat aplikasi yang sekiranya bisa membantu manajer supermarket untuk meningkatkan penjualan produk. Salah satu caranya adalah memanfaatkan teknik *data mining* dalam hal ini menggunakan algoritma *Apriori* (asosiasi *data mining*) untuk menganalisa keranjang belanja konsumen pada data transaksi penjualan supermarket.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya dapat diambil suatu perumusan masalah yaitu “Bagaimana membangun suatu aplikasi algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada data transaksi penjualan supermarket di Berkah Swalayan Pekanbaru?”.

1.3 Batasan Masalah

Untuk mengatasi permasalahan yang ada diatas, maka cakupan masalah akan dibatasi, yaitu sebagai berikut:

1. Data transaksi yang digunakan adalah data transaksi penjualan pertahun, yaitu terdapat dua tabel yang saling berelasi yakni tabel penjualan dan tabel penjualan detail.
2. Produk yang akan dianalisa berdasarkan *item* barang.
3. *Software* akan melakukan *mining* pada *database* untuk menemukan beberapa *item* yang saling berasosiasi atau berhubungan, untuk kemudian ditampilkan dalam bentuk *rules*.
4. *Software* yang dibuat hanya akan memberikan informasi yang membantu manajer dalam mengambil keputusan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dibahas sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah merancang sebuah aplikasi algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada data transaksi penjualan supermarket di Istana Kado Berkah Swalayan Pekanbaru.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan dasar-dasar dari penulisan laporan tugas akhir ini. Yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori-teori dari *data mining (Knowledge Discovery)*, Analisa Keranjang Belanja (*Market Basket Analysis*), *Association Rule*, algoritma *Apriori*, *Microsoft Visual FoxPro 9.0* dan *Microsoft Access*, serta menjelaskan tipe dari kaidah asosiasi yaitu nilai-nilai *support* dan *confidence*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang tahap-tahap penelitian, yaitu studi pendahuluan, analisa permasalahan, pengumpulan data, *preprocessing* dan transformasi data, *data mining*, evaluasi data, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem serta kesimpulan dan saran.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa sistem yang terdiri dari *flowchart* sistem, *context diagram*, *data flow diagram*, *entity relational diagram*, contoh kasus mencari kaidah asosiasi dari data transaksi penjualan dengan menggunakan algoritma Apriori dan perancangan sistem.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan implementasi dan pengujian sistem yang meliputi lingkungan implementasi dan implementasi aplikasi algoritma *Apriori* pada *data mining* serta pengujian sistem yang meliputi lingkungan pengujian dan kesimpulan pengujian.

BAB VI PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan hasil dari semua tahap yang telah dilalui selama penelitian beserta saran-saran yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan judul penelitian penulis. Sehingga pembahasan teori yang mendukung isi dari tugas akhir ini yakni mengenai teori-teori umum dan teori-teori khusus yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

2.1. *Data Mining (Knowledge Discovery)*

Pada beberapa tahun belakangan ini telah terjadi perkembangan yang sangat pesat terhadap teknologi pengoleksian dan penyimpanan data. Perkembangan teknologi tersebut memungkinkan pengumpulan dan penyimpanan data dengan lebih cepat, kapasitas yang lebih besar, dan harga yang lebih murah. Pada akhirnya perkembangan teknologi tersebut menimbulkan penumpukan koleksi data, misalnya data transaksi penjualan pada sebuah swalayan, data pasien pada rumah sakit, data rekening pada bank, dan sebagainya. Ukuran basis data meningkat baik dalam jumlah *record* (baris data) maupun jumlah atribut pada *record*. Hal ini didukung oleh perkembangan perangkat keras dan teknologi basis data yang memungkinkan penyimpanan dan pengaksesan data secara efisien dan murah. Tetapi kecepatan bertambah banyaknya data tersebut tidak diimbangi dengan banyaknya penarikan informasi dari data tersebut. Jadi bisa dikatakan kita *kaya* akan data, tetapi *miskin* akan informasi.

Kumpulan data jika dibiarkan begitu saja tidak dapat memberikan nilai tambah berupa pengetahuan yang bermanfaat. Pengetahuan yang bermanfaat ini misalnya, dari basis data penjualan pada perusahaan produk konsumen, dapat diperoleh pengetahuan tentang hubungan antara penjualan barang tertentu dan golongan konsumen dengan demografi tertentu. Pengetahuan ini dapat digunakan untuk melakukan promosi penjualan baru yang keuntungannya dapat diprediksi relatif terhadap promosi pemasaran lainnya. Basis data seringkali merupakan

sumber daya potensial tidak aktif yang sebenarnya dapat menghasilkan manfaat yang besar.

Secara konvensional, untuk memperoleh pengetahuan dari data dilakukan analisis dan interpretasi secara manual. Namun analisis data manual sifatnya lambat, mahal, dan sangat subjektif. Dengan fakta bahwa volume data sangat besar (hingga jutaan *record* dan ratusan atribut pada tiap *record* dalam basis data), penggunaan analisis data manual menjadi sangat tidak praktis, sehingga perlu beralih menggunakan teknik komputasi. Proses pencarian pengetahuan bermanfaat dari data menggunakan teknik komputasi dikenal dengan istilah *Knowledge Discovery in Databases* (KDD). Definisi *Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah proses *nontrivial* untuk mengidentifikasi pola dari data yang valid dan baru serta berpotensi menjadi pengetahuan yang bermanfaat dan dapat dimengerti (Fayyad, dkk, 1996).

2.1.1. Pengertian Data Mining

Terdapat beberapa pengertian yang berkaitan dengan *data mining* dari beberapa referensi sebagai berikut.

1. *Data mining* adalah mencocokkan data dalam suatu model untuk menemukan informasi yang tersembunyi dalam basisdata. [Dunham, 2002]
2. *Data mining* merupakan aplikasi suatu algoritma untuk menggali informasi bermanfaat dari dalam basis data (Fayyad, dkk, 1996).
3. *Data mining* adalah proses menemukan pola-pola didalam data, dimana proses penemuan tersebut dilakukan secara otomatis atau semi otomatis dan pola-pola yang ditemukan harus bermanfaat (Han, dkk, 2006).
4. *Data mining* adalah proses penemuan informasi yang berguna pada penyimpanan data yang besar secara otomatis (Tan, dkk, 2006).
5. *Data mining* atau *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) adalah pengambilan informasi yang tersembunyi, dimana informasi tersebut sebelumnya tidak dikenal dan berpotensi bermanfaat. Proses ini meliputi sejumlah pendekatan teknis yang berbeda, seperti *clustering*, *data summarization*, *learning classification rules* (Fayyad, dkk, 1996).

Berdasarkan beberapa pengertian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa *data mining* adalah suatu algoritma di dalam menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi data (*database*) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui. Oleh sebab itu istilah *data mining* sering disalahgunakan untuk menggambarkan perangkat lunak yang mengolah data dengan cara yang baru. Sebenarnya perangkat lunak *data mining* bukan hanya mengganti presentasi, tetapi benar-benar menemukan sesuatu yang sebelumnya belum diketahui menjadi muncul diantara sekumpulan data yang ada. Bahkan dengan menggunakan *data mining* dapat memprediksikan perilaku dan *trend* yang akan terjadi kemudian, sehingga bisa membuat para pengusaha menjadi lebih proaktif dan dapat mengambil keputusan dengan benar.

Menurut Zhao, dkk (2005), ada beberapa alasan mengapa kita menggunakan *data mining* yaitu:

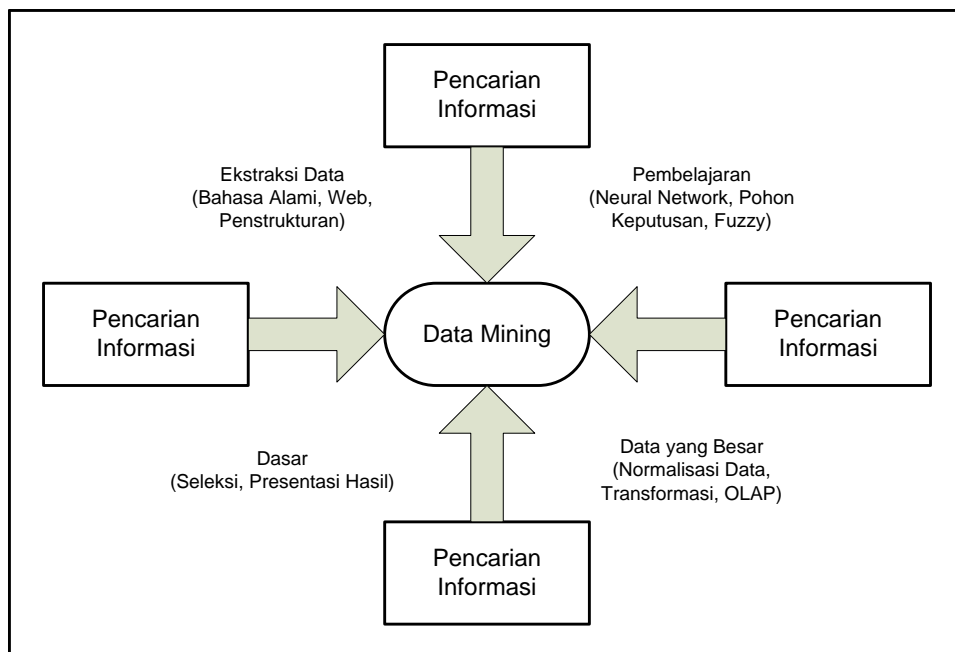
1. Adanya ketersediaan data dalam jumlah yang cukup besar dan tersedianya media penyimpanan yang semakin bertambah besar.
2. Bertambahnya persaingan antar perusahaan.
3. Tersedianya teknologi, ditandai dengan semakin berkembangnya aplikasi-aplikasi yang memudahkan dalam penganalisaan data.
4. Ketersediaan data yang melimpah, kebutuhan akan informasi (atau pengetahuan) sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat solusi bisnis dan dukungan infrastruktur di bidang teknologi informasi.
5. Informasi sebagai aset perusahaan yang penting sehingga melahirkan gudang data yang mengintegrasikan informasi dari sistem yang tersebar untuk mendukung pengambilan keputusan.
6. Ketersediaan teknologi informasi dalam skala yang terjangkau dan sudah dapat diadopsi secara luas.

Data mining menjelajah *database* untuk mencari pola tersembunyi, menemukan informasi yang prediktif yang mungkin dilewatkan para pakar karena berada di luar ekspektasi mereka. *Data mining* didefinisikan sebagai sebuah proses untuk menemukan hubungan, pola dan *trend* baru yang bermakna dengan

menyaring data yang sangat besar, yang tersimpan dalam penyimpanan, menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika. Hubungan yang dicari dalam *data mining* dapat berupa hubungan antara dua atau lebih dalam satu dimensi, misalnya dalam dimensi produk, kita dapat melihat keterkaitan pembelian suatu produk dengan produk yang lain. Selain itu hubungan juga dapat dilihat antara dua atau lebih atribut dan dua atau lebih obyek.

Menurut Pramudiono (2006), salah satu kesulitan untuk mendefinisikan *data mining* adalah kenyataan bahwa *data mining* mewarisi banyak aspek dan teknik dari bidang-bidang ilmu yang sudah mapan terlebih dulu. Gambar 2.2 menunjukkan bahwa *data mining* memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik, *database* dan juga *information retrieval*.

Data mining sudah menjadi obyek penelitian dari banyak peneliti. Yulita (2004) membuat aplikasi untuk membangkitkan aturan-aturan untuk analisis keranjang pasar dengan algoritma *hash-based* pada data transaksi penjualan apotek. Penelitian lain dilakukan oleh Srikant, dkk (1997) untuk membangkitkan aturan asosiasi dengan *item constraint*.



Gambar 2.1 Bidang Ilmu *Data Mining*

Dalam penelitian ini mereka juga menggunakan algoritma *Apriori*. Abidi, dkk (2000) meneliti tentang penggunaan *data mining* dalam layanan strategis dalam bidang kesehatan, sedangkan *Outbreak Detection* (Tom Mitchell di Carnegie Mellon University) menggunakan *data mining* terdistribusi untuk melacak jutaan hingga triliunan *item* untuk mencari penyakit yang muncul mendadak dalam waktu seketika.

2.1.2 Model Data Mining

Dalam perkembangan teknologi *data mining*, terdapat model atau mode yang digunakan untuk melakukan proses penggalian informasi terhadap data-data yang ada. Menurut IBM model data mining dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu *verification model* dan *discovery model*.

1. Verification Model

Model ini menggunakan perkiraan (*hypothesis*) dari pengguna, dan melakukan test terhadap perkiraan yang diambil sebelumnya dengan menggunakan data-data yang ada. Penekanan terhadap model ini adalah terletak pada *user* yang bertanggung jawab terhadap penyusunan perkiraan (*hypothesis*) dan permasalahan pada data untuk meniadakan atau menegaskan hasil perkiraan (*hypothesis*) yang diambil. Sebagai contoh misalnya dalam bidang pemasaran, sebelum sebuah perusahaan mengeluarkan suatu produk baru kepasar, perusahaan tersebut harus memiliki informasi tentang kecenderungan pelanggan untuk membeli produk yang akan di keluarkan. Perkiraan (*hypothesis*) dapat disusun untuk mengidentifikasikan pelanggan yang potensial dan karakteristik dari pelanggan yang ada. Data-data tentang pembelian pelanggan sebelumnya dan data tentang keadaan pelanggan, dapat digunakan untuk melakukan perbandingan antara pembelian dan karakteristik pelanggan untuk menetapkan dan menguji target yang telah diperkirakan sebelumnya. Dari keseluruhan operasi yang ada selanjutnya dapat dilakukan penyaringan dengan cermat sehingga jumlah perkiraan (*hypothesis*) yang sebelumnya banyak akan menjadi semakin berkurang sesuai dengan keadaan yang

sebenarnya. Permasalahan utama dengan model ini adalah tidak ada informasi baru yang dapat dibuat, melainkan hanya pembuktian atau melemahkan perkiraan (*hypothesis*) dengan data-data yang ada sebelumnya. Data-data yang ada pada model ini hanya digunakan untuk membuktikan mendukung perkiraan (*hypothesis*) yang telah diambil sebelumnya. Jadi model ini sepenuhnya tergantung pada kemampuan *user* untuk melakukan analisa terhadap permasalahan yang ingin digali dan diperoleh informasinya.

2. *Discovery Model*

Model ini berbeda dengan *verification model*, dimana pada model ini sistem secara langsung menemukan informasi-informasi penting yang tersembunyi dalam suatu data yang besar. Data-data yang ada kemudian dipilah-pilah untuk menemukan suatu pola, *trend* yang ada, dan keadaan umum pada saat itu tanpa adanya campur tangan dan tuntunan dari pengguna. Hasil temuan ini menyatakan fakta-fakta yang ada dalam data-data yang ditemukan dalam waktu yang sesingkat mungkin. Sebagai contoh, misalkan sebuah bank ingin menemukan kelompok-kelompok pelanggan yang dapat dijadikan target suatu produk yang akan di keluarkan. Pada data-data yang ada selanjutnya diadakan proses pencarian tanpa adanya proses perkiraan (*hypothesis*) sebelumnya. Sampai akhirnya semua pelanggan dikelompokkan berdasarkan karakteristik yang sama.

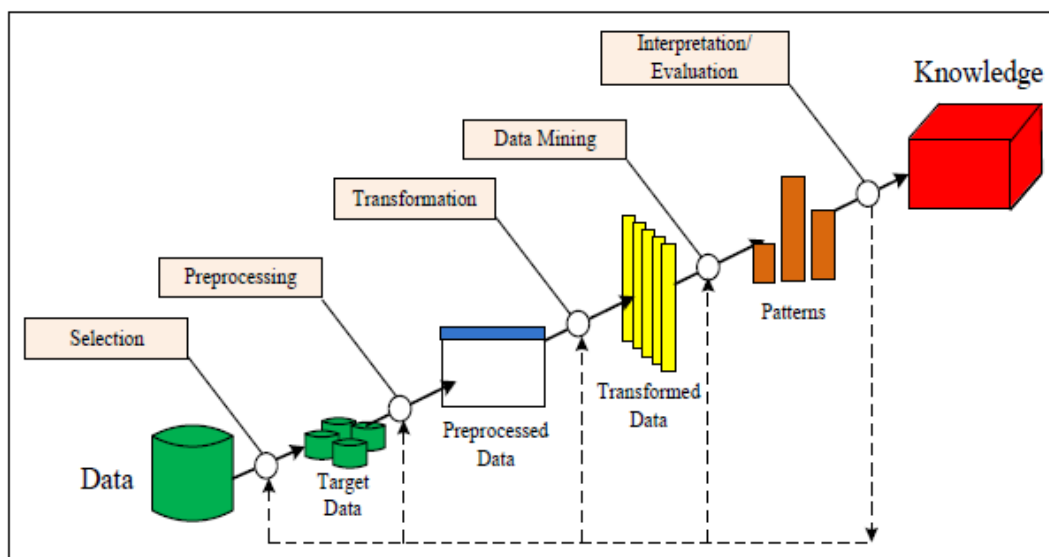
2.1.3 Tahap-tahap Dalam *Data Mining*

Ringkasan dari tahapan-tahapan serta proses yang dilakukan pada saat melakukan *data mining* dan proses untuk menemukan *knowledge* dapat dilihat pada gambar 2.2.

Tahap-tahapnya dimulai dari pemrosesan *raw data* atau data mentah sampai pada penyaringan hingga ditemukannya *knowledge*, dijabarkan sebagai berikut:

1. *Data Selection*

- a. Menciptakan himpunan data target, pemilihan himpunan data, atau memfokuskan pada subset variabel atau sampel data, dimana penemuan (*discovery*) akan dilakukan.
- b. Pemilihan (*selection*) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam *Knowledge Discovery in Database* dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *data mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.



Gambar 2.2 Proses *Knowledge Discovery in Database*

2. *Pre-processing / Cleaning*

- a. Pemrosesan pendahuluan dan pembersihan data merupakan operasi dasar seperti penghapusan *noise* dilakukan.
- b. Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus *Knowledge Discovery in Database*.
- c. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (*tipografi*).

- d. Dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk *Knowledge Discovery in Database*, seperti data atau informasi *eksternal*.
3. *Transformation*
- a. Pencarian fitur-fitur yang berguna untuk mempresentasikan data bergantung kepada *goal* yang ingin dicapai.
 - b. Merupakan proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses ini merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.
4. *Data mining*
- a. Pemilihan tugas *data mining*; pemilihan *goal* dari proses *Knowledge Discovery in Database* misalnya *klasifikasi*, *regresi*, *clustering*, dan lain-lain.
 - b. Pemilihan algoritma *data mining* untuk pencarian (*searching*).
 - c. Proses *data mining* yaitu proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses *Knowledge Discovery in Database* secara keseluruhan.
5. *Interpretation/ Evaluation*
- a. Penerjemahan pola-pola yang dihasilkan dari *data mining*.
 - b. Pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan.
 - c. Tahap ini merupakan bagian dari proses *Knowledge Discovery in Database* yang mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau *hipotesa* yang ada sebelumnya.

2.1.4 Fungsi-fungsi Data Mining

Menurut Fayyad, dkk (1996), secara umum fungsi proses *data mining* dapat diklasifikasikan dalam dua kategori antara lain:

1. Fungsi Deskriptif

Fungsi deskriptif bertujuan untuk menyediakan deskripsi dari data sumber yang tersedia. Deskripsi tersebut disediakan dalam bentuk ringkasan padat yang memberikan informasi berupa cluster, keterhubungan, asosiasi maupun bentuk-bentuk lainnya.

Deskripsi berfokus pada penemuan pola-pola tersembunyi dari data yang ditelaah. Dalam konteks *Knowledge Discovery in Database*, deskripsi dipandang lebih penting daripada prediksi.

2. Fungsi Prediktif

Fungsi prediktif menyediakan aturan-aturan global yang dapat diaplikasikan terhadap basis data. Prediksi menggunakan beberapa variabel atau *field-field* basis data untuk memprediksi nilai-nilai variabel masa mendatang yang diperlukan, yang belum diketahui saat ini.

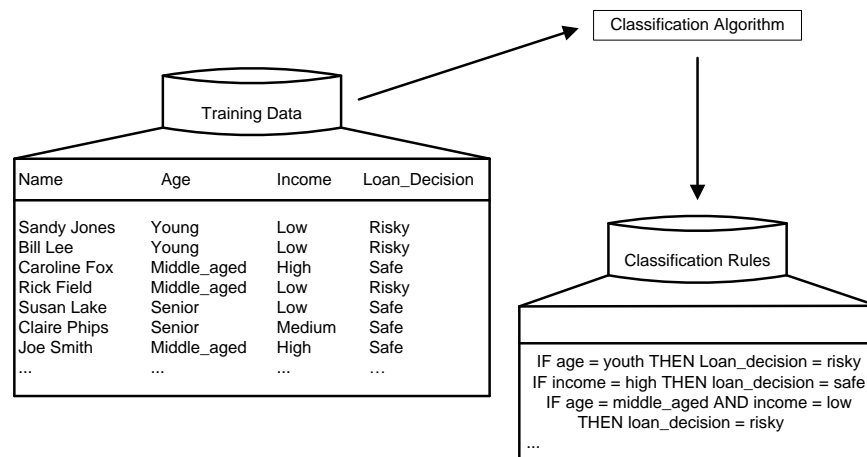
Menurut Zhao, dkk (2005) *data mining task* meliputi :

1. *Clasification*

Clasification adalah salah satu bagian yang populer dalam *data mining*. *Churn Analys*, *Risk Management* dan *Targeting Ads* selalu melibatkan *classification*. *Clasification* mengacu pada perkiraan dan algoritma yang biasa diterapkan pada metode ini yaitu *decision trees*, *neural network* dan *naive bayes*.

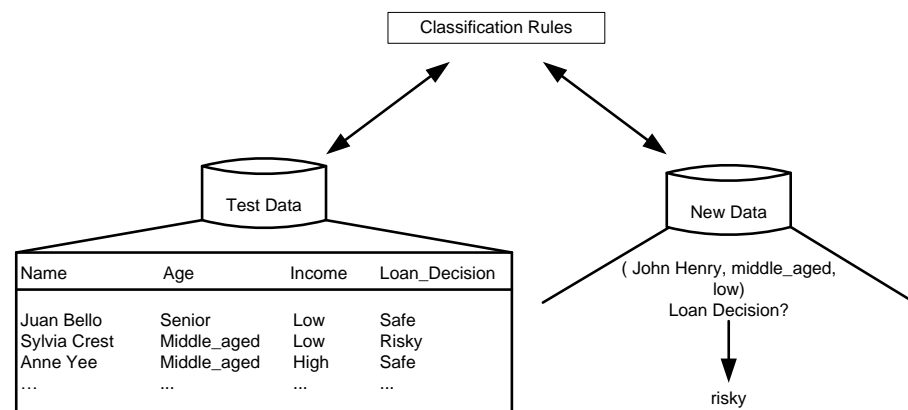
Data *classification* memiliki dua tahap proses. Tahap pertama biasa disebut *learned model*. Umumnya ini digambarkan dalam bentuk *decision trees*, *classification rules*.

Penerapannya bisa kita lihat pada contoh gambar berikut.



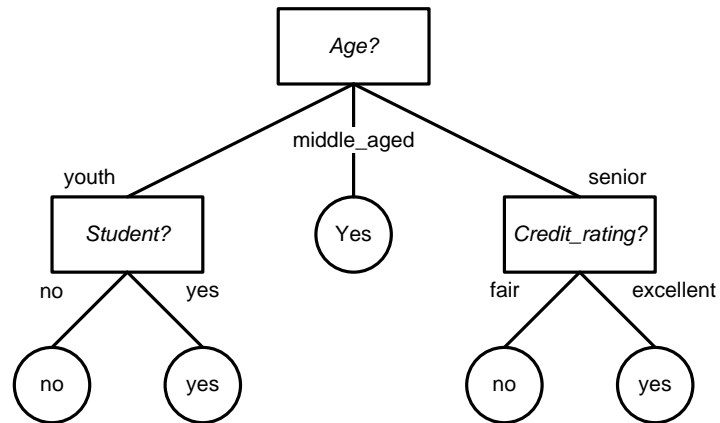
Gambar 2.3 *Learned Model*

Tahap kedua adalah model digunakan untuk *classification*. Pada tahap ini *classification rules* ditahap pertama digunakan. Penerapannya dapat dilihat pada gambar berikut ini.



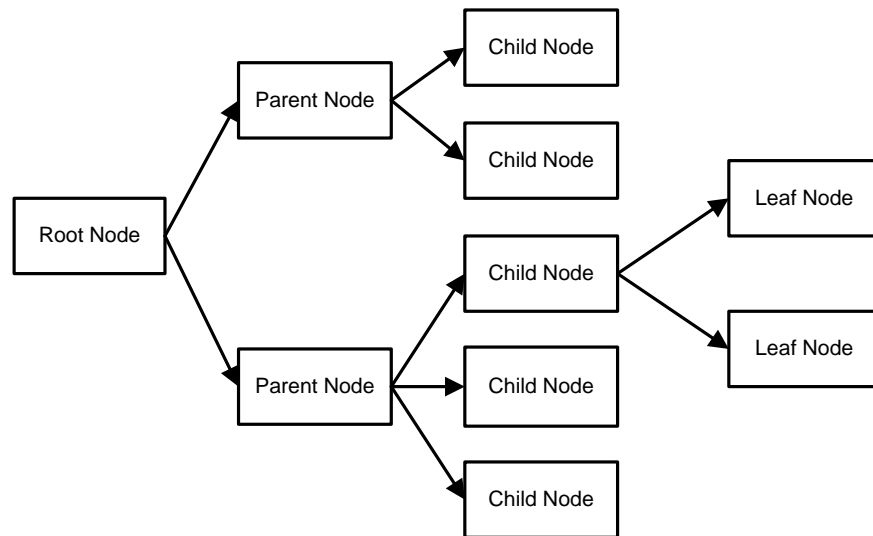
Gambar 2.4 Model pada *classification*

Decision Trees adalah salah satu metode dari *classification*. *Decision trees* berbentuk seperti pohon. Penerapannya dapat dilihat seperti gambar berikut.



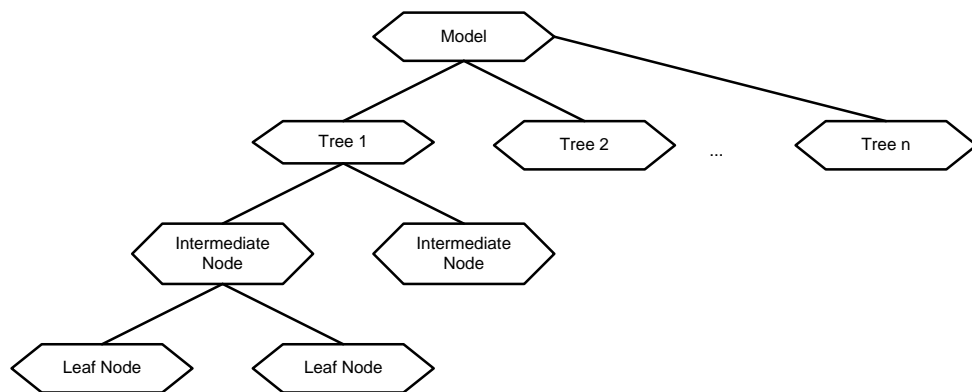
Gambar 2.5 *Decision Trees*

Adapun *Structure decision trees* dapat dilihat seperti gambar berikut.



Gambar 2.6 *Structure Decision Trees I*

Ada juga yang menggambarkan struktur *Decision Trees* seperti gambar berikut ini:

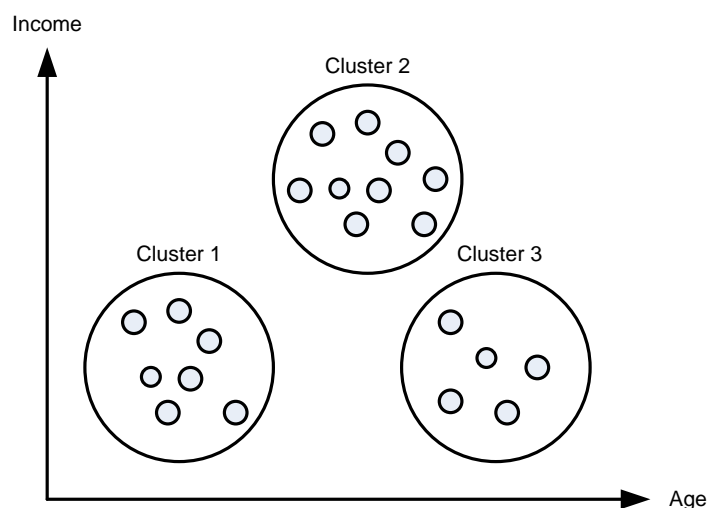


Gambar 2.7 *Structure Decision Trees II*

Berdasarkan gambar sebelumnya jika kita menempatkan pembagian *structure decision trees*-nya maka, *Age* mewakili *root node*, *student & credit ratings* mewakili *parent node*, *no* dan *yes* mewakili *leaf node*.

2. *Clustering*

Clustering biasa juga disebut *segmentation*. *Clustering* biasanya mempresentasikan data kedalam grup-grup.

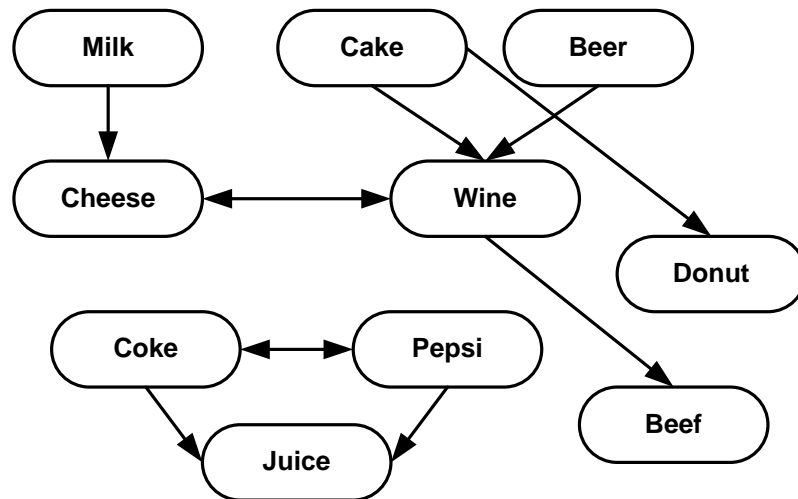


Gambar 2.8 *Clustering*

3. *Assosiation*

Association cukup populer juga di dalam *data mining* dan biasa juga disebut *Market Basket Analysis*, pada *association* setiap *product* disertakan

itemset. Dan *association* ini mempunyai dua tujuan utama yaitu menemukan frekuensi *item* yang telah diset pada setiap produk dan menemukan *association rules* didalamnya.



Gambar 2.9 Association

4. *Regression*

Banyak digunakan pada bagian statistik, metodenya mencakup *linear regression* dan *logistic regression* dan teknik-teknik yang digunakan adalah *regression trees* dan *neural network*.

5. *Forecasting*

Berapa produksi produk bulan depan? Hal ini dapat dijawab dengan *forecasting*, *forecasting* membutuhkan *input* data secara berkesinambungan (*Time Series*).

2.1.5 Hasil Penerapan *Data Mining*

Secara prinsip *data mining* dapat diterapkan pada banyak jenis data, seperti *relational database*, *data warehouse*, *transactional* dan *object-relational database*. Pola data yang menarik juga dapat diambil dari jenis *repository* informasi yang lain termasuk *spatial*, *time-series*, *sequence*, *text*, *multimedia*, *legacy database*, *data stream* dan *World Wide Web*. Tetapi teknik *data mining* bisa berbeda untuk tiap sistem *repository* (Fayyad, dkk, 1996).

Menurut Zhao, dkk (2005), hasil-hasil dari *data mining* ini dapat diterapkan pada berbagai hal antara lain:

1. *Churn Analysis*

Konsumen akan memilih apa yang mereka inginkan dalam memenuhi kebutuhan hidup. Saat perusahaan-perusahaan banyak bermunculan tentu akan menimbulkan suatu persaingan. *Churn Analysis* dapat membantu manager pemasaran untuk memahami keputusan konsumen, peningkatan hubungan antara perusahaan dengan konsumen dan penganalisaan kesetiaan konsumen terhadap produk-produk hasil suatu perusahaan tertentu.

2. *Cross Selling*

Produk-produk apa yang diinginkan oleh konsumen, saat konsumen datang mengunjungi sebuah *website* penjualan mereka mencari apa yang mereka butuhkan dan hasil pencarian *search engines website* penjualan tersebut menghasilkan suatu rekomendasi yang diberikan ke pengunjung *website*. Hasil rekomendasi ini berasal dari proses *data mining* terlebih dahulu.

3. *Fraud Detection*

Pada perusahaan asuransi yang besar, perusahaan memproses ribuan klaim-klaim dari anggotanya setiap hari, dan bagi perusahaan tidak mungkin akan menginvestigasi setiap klaim yang diberikan oleh anggotanya, dalam hal ini *Data Mining Fraud Detection* yang akan memudahkan mengidentifikasi setiap klaim-klaim yang ada.

4. *Risk Management*

Dalam peminjaman modal atau bahkan pembelian secara kredit sebuah perusahaan akan meminimalisasi kerugian yang ditimbulkan oleh konsumennya. *Data mining* dapat diterapkan disini untuk memberikan penilaian apakah konsumen ini dapat dan layak diberikan sebuah pinjaman/kredit sebuah produk.

5. *Customer Segmentation*

Siapa yang menjadi konsumen perusahaan? Itu adalah pertanyaan yang muncul dari perusahaan-perusahaan. Manajer pemasaran akan mudah memberikan keputusan-keputusan apabila manajer tersebut mengetahui

siapa sebenarnya konsumen yang paling banyak memakai produk-produk hasil perusahaan.

6. *Targeted Advertizing*

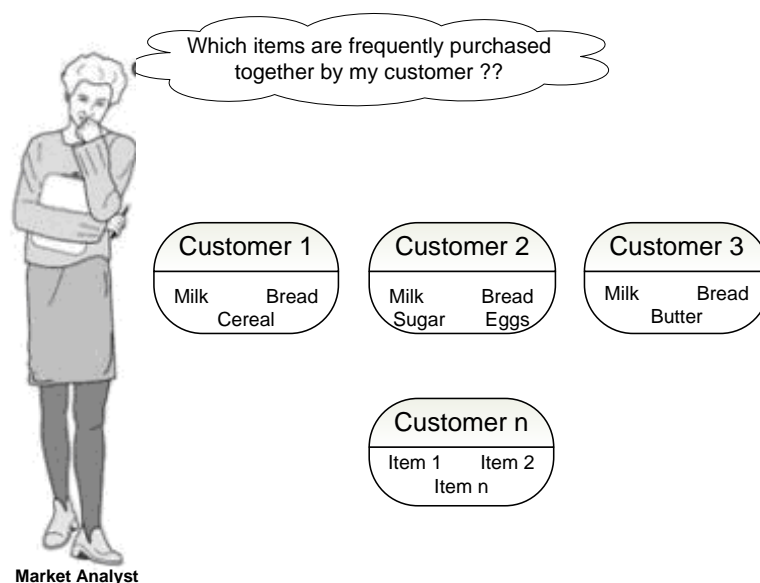
Pada saat apa dan untuk siapa sebenarnya iklan ini ditujukan? Disinilah peran *Data Mining Targeted Ads* yang berguna memberikan iklan/banner yang tepat kepada setiap pengunjung yang datang.

7. *Salest Forecast*

Keberhasilan memasarkan produk pada suatu perusahaan atau konsumen tentu bisa jadi berulang-ulang, jadi kapan waktunya kita akan menjual produk yang sama kepada konsumen kita. Disinilah peran *Data Mining Sales Forecast*.

2.2 Analisa Keranjang Belanja (*Market Basket Analysis*)

Market Basket Analysis adalah proses yang menganalisa kebiasaan pembeli dengan menemukan hubungan antara barang yang berbeda pada keranjang belanja (*Market Basket*). Penemuan hubungan tersebut dapat membantu penjual untuk mengembangkan strategi penjualan dengan mempertimbangkan barang yang sering dibeli bersamaan oleh pelanggan. Sebagai contoh, bila pembeli membeli tepung, seberapa besar kemungkinan mereka juga akan membeli gula pada transaksi yang sama (Olson, dkk, 1996).



Gambar 2.10 *Market Basket Analysis*

Informasi seperti itu akan membantu penjual untuk meningkatkan angka penjualan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada contoh berikut ini : Misalnya pada sebuah toko elektronik, untuk menjawab pertanyaan ”Barang-barang apa saja yang kemungkinan dibeli pada kunjungan yang sama?”. Untuk menjawab pertanyaan ini *market basket analysis* bisa dilakukan pada data transaksi pembelian toko tersebut. Hasilnya bisa diterapkan untuk berbagai perencanaan penjualan misalnya dalam mendesain *layout* toko. Ada dua strategi yang dapat digunakan yaitu :

1. Barang-barang yang sering dibeli bersamaan ditempatkan berdekatan.

Hal ini meningkatkan kemungkinan barang-barang tersebut dibeli bersamaan.

Contoh : Jika pelanggan yang membeli susu cenderung membeli gula juga, maka dengan menempatkan keduanya berdekatan, maka pembeli yang membeli susu begitu melihat gula kemungkinan akan terpikir bahwa ia juga butuh gula sehingga membeli keduanya.

2. Barang-barang tersebut justru diletakkan berjauhan.

Ini agar pelanggan yang membeli barang-barang tersebut mungkin tertarik untuk membeli juga barang yang lain ketika berjalan.

Market Basket Analysis hanya bersifat memberikan informasi dan pertimbangan bagi *user* berdasarkan fakta yang ada, yaitu data transaksi, seperti apa keputusan manajer yang akan diambil nanti, dikembalikan sepenuhnya kepada sang manajer sebagai *user*.

2.3 Association Rule

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai *association rule* yang meliputi definisi *association rule*, nilai *support* dan *confidence*.

2.3.1 Pengertian Association Rule

Association Rule adalah suatu prosedur yang mencari hubungan atau relasi antara satu *item* dengan *item* lainnya. *Association rule* biasanya menggunakan “*if*” dan “*then*” misalnya “*if A then B and C*”, hal ini menunjukkan

jika A maka B dan C. Dalam menentukan *association rule* perlu ditentukan *support* dan *confidence* untuk membatasi apakah *rule* tersebut *interesting* atau tidak (Han, dkk, 2001).

Association rule pertama kali dikembangkan oleh Agrawal, Imielinski dan Sami. *Association rule* digunakan untuk menemukan pola yang berurutan, asosiasi dan hubungan sebab akibat antara himpunan data (Prasetyo, 2006). Tujuan *association rule* adalah untuk menemukan keteraturan dalam data. *Association rule* dapat digunakan untuk mengidentifikasi *item-item* produk yang mungkin dibeli secara bersamaan dengan produk lain, atau dilihat secara bersamaan saat mencari informasi mengenai produk tertentu. Dalam pencarian *association rule*, diperlukan suatu variabel ukuran kepercayaan (*interestingness measure*) yang dapat ditentukan oleh *user*, untuk mengatur batasan sejauh mana dan sebanyak apa hasil *output* yang diinginkan oleh *user*.

2.3.2 Ukuran Kepercayaan *Rule* (*Interestingness Measure*)

Menurut Han, dkk (2001), terdapat dua ukuran kepercayaan yang menunjukkan kepastian dan tingkat kegunaan suatu *rule* yang ditemukan yaitu :

1. *Support*

Support (dukungan) merupakan suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar dominasi suatu *item* atau *itemset* dari keseluruhan transaksi.

2. *Confidence*

Confidence (tingkat kepercayaan) adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar *item* secara *conditional* (misalnya seberapa sering *item* B dibeli jika orang membeli *item* A).

Contoh :

Beli (x,"Telur") \rightarrow Beli (x,"Mie") [*Support* = 50% ; *Confidence* = 80%]

Keterangan : Telur dan mie dibeli bersamaan sebesar 50% dari seluruh transaksi dan 80% dari semua konsumen yang membeli telur juga membeli mie.

Pada umumnya *association rule* yang ditemukan menarik apabila *rule* tersebut memenuhi baik *minimum support* maupun *minimum confidence* yang

telah ditentukan oleh *user*. Secara sederhana perhitungan *support* dan *confidence* dapat dijelaskan sebagai berikut :

Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan rumus berikut;

$$Support (A) = \frac{\text{Jumlah tuples yang mengandung A}}{\text{Jumlah transaksi}} \quad \dots (2.1)$$

Sedangkan nilai *support* dari dua *item* diperoleh dengan rumus sebagai berikut ;

$$Support (A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah tuples yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi}} \quad \dots (2.2)$$

Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut;

$$Confidence (A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah tuples yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah tuples yang mengandung A}} \quad \dots (2.3)$$

Keterangan :

- Tuples = Jumlah Transaksi
- A dan B = Nama *item*

Rule yang memenuhi baik *minimum support* maupun *minimum confidence* disebut juga *strong rule*. *Support* dan *confidence* dituliskan dengan nilai antara 0% sampai 100%. Sebuah *itemset* yang mengandung *k-item* adalah *k-itemset*. Set {telur, mie} adalah *2-itemset*. Jumlah kejadian munculnya *itemset* adalah jumlah transaksi yang mengandung *itemset* tersebut. Jika suatu *itemset* memenuhi *minimum support*, maka *itemset* tersebut disebut juga *frequent itemset*.

2.4 Algoritma *Apriori*

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang algoritma *Apriori* sebagai metode yang digunakan dalam tugas akhir ini, yang meliputi definisi, langkah-langkah dan contoh kasus dengan menggunakan algoritma *Apriori*.

2.4.1 Pengertian Algoritma *Apriori*

Apriori adalah suatu algoritma yang sudah sangat dikenal dalam melakukan pencarian *frequent itemset* dengan menggunakan teknik *association rule*. Algoritma *Apriori* menggunakan *knowledge* mengenai *frequent itemset* yang telah diketahui sebelumnya, untuk memproses informasi selanjutnya. Pada

algoritma *Apriori* untuk menentukan kandidat-kandidat yang mungkin muncul dengan cara memperhatikan *minimum support* (Moertini, dkk, 2007).

Apriori melakukan pendekatan iterasi yang dikenal dengan pencarian *level-wise*, dimana *k-itemset* digunakan untuk mengeksplorasi $(k+1)$ -*itemset*. Pertama, kumpulan *1-itemset* ditemukan dengan memeriksa basis data untuk mengakumulasi penghitungan tiap barang, dan mencatat barang tersebut. Hasilnya dilambangkan dengan L_1 . Selanjutnya L_1 digunakan untuk mencari L_2 yaitu kumpulan *2-itemset* yang digunakan untuk mencari L_3 , dan seterusnya sampai tidak ada *k-itemset* yang dapat digunakan. Penemuan L_k memerlukan pemeriksaan keseluruhan basis data (Agrawal, 1994).

Untuk menambah efisiensi dari pencarian *frequent itemset* digunakan kaidah *Apriori* yang berbunyi “ *Semua bagian tidak kosong dari frequent itemset juga frequent*”.

Algoritma *Apriori* merupakan salah satu metode untuk menggali kaidah asosiasi yang paling sederhana dan paling terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi adalah pola-pola *item* di dalam suatu *database* yang memiliki frekuensi atau *support* di atas ambang batas tertentu yang disebut dengan istilah *minimum support*. Pola frekuensi tinggi ini digunakan untuk menyusun aturan asosiatif dan juga beberapa teknik *data mining* lainnya.

Walaupun akhir-akhir ini dikembangkan banyak algoritma yang lebih efisien dari *Apriori* seperti *FP-growth*, *LCM* dan sebagainya, tetapi *Apriori* tetap menjadi algoritma yang paling banyak diimplementasikan dalam produk komersial untuk *data mining* karena dianggap algoritma yang paling mapan.

2.4.2 Proses Utama Algoritma *Apriori*

Untuk meningkatkan efisiensi dari pencarian *k-itemset*, dapat digunakan suatu metode tambahan yang dinamakan *Apriori Property*. Metode ini dapat mengurangi lingkup pencarian sehingga waktu pencarian dapat dipersingkat.

Menurut Han, dkk (2006), terdapat dua proses utama yang dilakukan dalam algoritma *Apriori*, yaitu:

1. *Join* (penggabungan).

Pada proses ini setiap *item* dikombinasikan dengan *item* yang lainnya sampai tidak terbentuk kombinasi lagi.

Untuk menemukan L_k , suatu set dari kandidat *k-itemset* dihasilkan dengan cara men-*join*kan L_{k-1} dengan dirinya sendiri. Set kandidat hasil *join* ini nanti akan dinotasikan sebagai C_k . Adapun aturan dari *join* ini adalah setiap kandidat yang dihasilkan tidak boleh mengandung kandidat yang kembar antara satu dengan yang lainnya.

2. *Prune* (pemangkasan).

Pada proses ini, hasil dari *item* yang telah dikombinasikan tadi lalu dipangkas dengan menggunakan minimum *support* yang telah ditentukan oleh *user*.

Semua $(k-1)$ -*itemset* yang tidak *frequent* tidak mungkin dapat menjadi subset dari *frequent k-itemset*. Oleh karena itu, jika ada $(k-1)$ subset dari kandidat *k-itemset* yang tidak termasuk dalam L_{k-1} , maka kandidat tidak mungkin *frequent* juga dan oleh karena itu dapat dihapus dari C_k .

2.4.3 Langkah-langkah Algoritma *Apriori*

Algoritma *Apriori* akan digunakan untuk mencari *frequent itemsets* dengan menggunakan iterasi. *Output* yang akan dihasilkan oleh program adalah semua *frequent itemset* yang memenuhi minimum *support*.

Adapun *input* yang harus disediakan oleh *user* untuk dapat mencari *output* yang diinginkan antara lain :

1. *Database* dari suatu transaksi, dalam algoritma akan dinotasikan sebagai D .
2. Minimum *support* yang ditentukan oleh *user*, dinotasikan sebagai min_sup , hanya *item* yang memenuhi minimum *support* ini saja yang diperhitungkan sebagai *frequent itemset*.

Langkah-langkah algoritma *Apriori* untuk mendapatkan *rules* yang diinginkan oleh *user*, antara lain:

1. Memeriksa semua data transaksi yang ada untuk dapat menghitung jumlah kemunculan tiap barang, dengan menggunakan *min_support* yang diinputkan oleh *user*. Kemudian diperoleh kandidat 1-*itemset* yaitu L_1 .
2. Untuk mendapatkan kandidat 2-*itemset* maka dilakukan *join* antara L_1 dengan L_1 , sehingga diperoleh kandidat 2-*itemset* yaitu C_2 . Dengan syarat bahwa C_2 yang didapat juga harus *frequent* yaitu memenuhi *min_support*. C_2 yang tidak *frequent* maka akan di-*prune*, sehingga tidak digunakan lagi untuk proses selanjutnya.
3. Untuk mendapatkan kandidat 3-*itemset* maka dilakukan *join* antara L_2 dengan L_2 , sehingga diperoleh C_3 . Demikian seterusnya sampai tidak ada *itemset* yang bisa dikombinasikan lagi.
4. Dari kandidat *itemset* yang telah diperoleh kemudian dihitung nilai *confidence*-nya, dengan syarat nilai *confidence* tersebut harus memenuhi *min-confidence* yang telah diinputkan oleh *user*. Kemudian diseleksi *itemset* yang memenuhi batas *min_confidence*.
5. Diperoleh *rules* yang dapat digunakan sebagai informasi oleh *user*.

Apabila dituliskan dalam *pseudocode*, algoritma *Apriori* adalah sebagai berikut :

```

Input :
D, a database of a transaction;
Min_support, the minimum support count threshold
Output :
L, frequent itemsets in D
Method :
L1 = find_frequent_1_itemsets(D);
for (k=2; Lk-1 ; k++)
{
    Ck = apriori_gen(Lk-1);
    for each transaction t in D
    {scan D for counts
    Ct = subset(Ck, t); // get the subsets of t that are
                           candidates
    For each candidate C in Ct
        C.Count ++;
    }
    Lk = { C in Ck | C.Count ≥ min_sup }
}
return L = ∪k Lk;

```

Algoritma 2.1 *Pseudocode Apriori*

Sedangkan *pseudocode* dari pembentukan kandidat *itemset* bersama pemangkasan sebagai berikut :

```

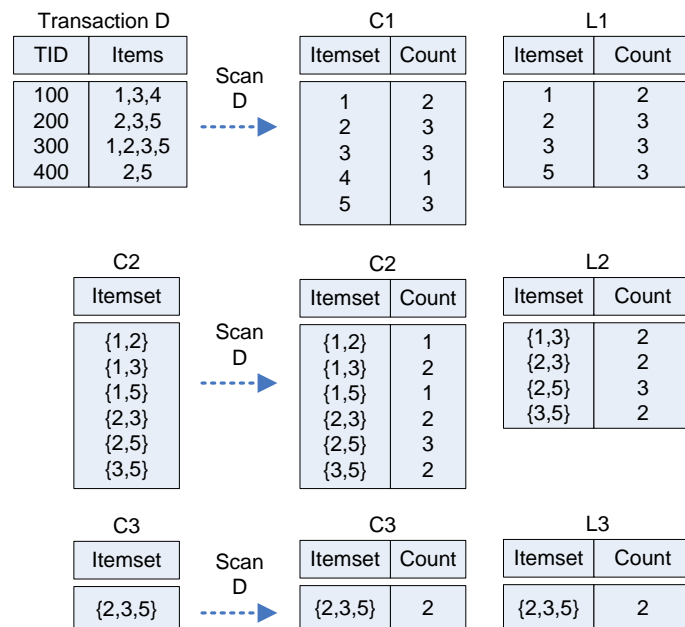
(1) Join Step
    insert into candidate k-itemset
    select p.item1, p.item2, ..., p.itemk-1
    from large (k-1)-itemset p, large (k-1)-itemset q
    where p.item1=q.item1, ..., p.itemk-2 = q.itemk-2,
          p.itemk-1 < q.itemk-1;

(2) Prune Step
    forall itemsets C candidate k-itemset do
        forall (k-1)-subset s of c do
            if (s large (k-1)-itemset) then
                delete c from candidate k-itemset;

```

Algoritma 2.2 *Pseudocode* Proses Penggabungan dan Pemangkasan *Itemset*

Ilustrasi dari algoritma *Apriori* sebagai berikut :



Gambar 2.11 Ilustrasi Algoritma *Apriori*

2.4.4 Contoh Algoritma *Apriori* untuk Pencarian *Association Rule*

Pada bagian ini akan diberikan penjelasan lebih lanjut melalui contoh pemakaian algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada data

transaksi penjualan. Berikut ini adalah contoh *database* transaksi dari sebuah toko, setiap transaksi menunjukkan *item* yang dibeli oleh konsumen dalam setiap kunjungannya.

Tabel 2.1 Contoh Data Transaksi Penjualan

Kode Transaksi	Item yang Dibeli
100	A1, A2, A5
200	A2, A4
300	A2, A3
400	A1, A2, A4
500	A1, A3
600	A2, A3
700	A1, A3
800	A1, A2, A3, A5
900	A1, A2, A3

1. Pada iterasi pertama dari algoritma, setiap *item* adalah anggota dari set dari calon 1-*itemset*, C_1 . Algoritma akan langsung memeriksa semua data transaksi yang ada untuk dapat menghitung jumlah kemunculan tiap barang.

Tabel 2.2 Contoh Frekuensi Kemunculan Barang 1-*itemset* (C_1)

<i>Itemset</i>	<i>Support Count</i>
A1	6
A2	7
A3	6
A4	2
A5	2

2. Jika diasumsikan bahwa minimum *support count* yang dibutuhkan adalah 2 (misalnya $\text{min_sup} = 2/9 = 22.2\%$). Set dari 1-*itemset*, L_1 , dapat ditentukan yaitu semua calon 1-*itemset* yang memenuhi minimum *support*. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa semua *itemset* memenuhi *minimum_support*.

Tabel 2.3 Contoh 1-*itemset* yang Memenuhi Minimum_Support (L_1)

<i>Itemset L_1</i>	<i>Support Count</i>	<i>Nilai Support</i>
A1	6	$6/9 = 66.67 \%$
A2	7	$7/9 = 77.78 \%$
A3	6	$6/9 = 66.67 \%$
A4	2	$2/9 = 22.22 \%$
A5	2	$2/9 = 22.22 \%$

- Untuk menemukan 2-*itemset*, L_2 , dari algoritma ini menggunakan pengkombinasian L_1 dengan L_1 untuk menghasilkan set kandidat dari 2-*itemset* yaitu C_2 . C_2 merupakan hasil kombinasi dari L_1 .

Tabel 2.4 Contoh Frekuensi Kemunculan Barang 2-*itemset* (C_2)

Kombinasi C_2	<i>Support Count</i>
{A1, A2}	4
{A1, A3}	4
{A1, A4}	1
{A1, A5}	2
{A2, A3}	4
{A2, A4}	2
{A2, A5}	2
{A3, A4}	0
{A3, A5}	1
{A4, A5}	0

- Transaksi yang ada pada *database* D diperiksa dan dicari *support count* dari setiap calon *itemset* yang ada di C_2 , seperti yang ditunjukkan tabel 2.4.
- Set dari 2-*itemset*, L_2 , dapat ditentukan, yaitu semua kandidat 2-*itemset* yang memenuhi minimum *support*.

Tabel 2.5 Contoh 2-*itemset* yang Memenuhi Minimum_Support (L_2)

<i>Itemset</i> L_2	<i>Support Count</i>	Nilai <i>Support</i>
{A1,A2}	4	4/9 = 44.44 %
{A1,A3}	4	4/9 = 44.44 %
{A1,A5}	2	2/9 = 22.22 %
{A2,A3}	4	4/9 = 44.44 %
{A2,A4}	2	2/9 = 22.22 %
{A2,A5}	2	2/9 = 22.22 %

6. Proses untuk menghasilkan suatu set kandidat 3-*itemset*, C_3 . Pertama-tama mendapatkan C_3 , yaitu dengan mengkombinasikan L_2 dengan L_2 , menghasilkan { {A1,A2,A3}, {A1,A2,A5}, {A1,A3,A5}, {A2,A3,A4}, {A2,A3,A5}, {A2,A4,A5} }. Berdasarkan pada algoritma *Apriori*, maka semua subset dari *frequent itemset* diatas, juga harus *frequent*, dapat dipastikan kemudian bahwa ke-empat kandidat terakhir tidak mungkin akan *frequent*. Oleh karena itu harus dibuang dari C_3 , dengan demikian dapat menghemat usaha yang tidak diperlukan untuk melakukan perhitungan terhadap *database*, ketika akan menentukan L_3 , perlu diingat bahwa ketika diberikan kandidat k-*itemset*, kita perlu mengecek terlebih dahulu, apakah (k-1) subset *frequent*, sehubungan dengan algoritma *Apriori* menggunakan strategi *level-wise search*.

Tabel 2.6 Contoh Frekuensi Kemunculan Barang 3-*itemset* (C_3)

Kombinasi C_3	<i>Support Count</i>
{A1, A2, A3}	2
{A1, A2, A5}	2
{A1, A2, A4}	0
{A1, A3, A5}	0
{A2, A3, A4}	0
{A2, A3, A5}	0
{A2, A4, A5}	0

7. Transaksi yang ada di D diperiksa untuk menemukan L_3 , yaitu terdiri dari kandidat 3-itemset di C_3 yang memenuhi minimum *support* yang telah ditentukan oleh *user*.

Tabel 2.7 Contoh 3-itemset yang Memenuhi Minimum_Support (L_3)

<i>Itemset L_2</i>	<i>Support Count</i>	<i>Nilai Support</i>
{A1, A2, A3}	2	2/9 = 22.22 %
{A1, A2, A5}	2	2/9 = 22.22 %

8. Algoritma akan melakukan kombinasi antara L_3 dengan L_3 untuk menghasilkan kandidat set 4-itemset, C_4 . Walaupun hasil *join* adalah {{A1,A2,A3,A5}}, *itemset* ini di-prune karena subset-nya {{A2,A3,A5}} itu tidak *frequent*. Dengan demikian $C_4 = \{ \}$, dan algoritma berhenti dengan telah menemukan semua *frequent itemset*.

Pada bahasan sebelumnya telah disinggung mengenai *Apriori Property*, dua langkah dibawah ini adalah gambaran bagaimana *apriori property* digunakan untuk membantu mempercepat proses penemuan *frequent itemset*, dengan cara mengurangi *candidate itemset*.

1. Langkah *join* menggunakan *Apriori Property*.

$$\begin{aligned}
 C_3 &= L_2 \cup L_2 \\
 &= \{ \{A1,A2\}, \{A1,A3\}, \{A1,A5\}, \{A2,A3\}, \{A2,A4\}, \{A2,A5\} \} \cup \\
 &\quad \{ \{A1,A2\}, \{A1,A3\}, \{A1,A5\}, \{A2,A3\}, \{A2,A4\}, \{A2,A5\} \} \\
 &= \{ \{A1,A2,A3\}, \{A1,A2,A5\}, \{A1,A2,A4\}, \{A1,A3,A5\}, \\
 &\quad \{A2,A3,A4\}, \{A2,A3,A5\}, \{A2,A4,A5\} \}
 \end{aligned}$$

2. Langkah *prune* menggunakan *Apriori Property*.

Semua subset dari *frequent itemset* yang tidak kosong haruslah juga *frequent*.

- a. 2-item subset dari {A1,A2,A3} adalah {A1,A2},{A1,A3} dan {A2,A3}. Semua 2-item subset dari {A1,A2,A3} adalah anggota dari L_2 . Oleh karena itu, {A1,A2,A3} pantas masuk C_3 .

- b. 2-item subset dari $\{A1, A2, A5\}$ adalah $\{A1, A2\}, \{A1, A5\}$ dan $\{A2, A5\}$. Semua 2-item subset dari $\{A1, A2, A5\}$ adalah anggota dari L_2 . Oleh karena itu, $\{A1, A2, A5\}$ pantas masuk C_3 .
 - c. 2-item subset dari $\{A1, A2, A4\}$ adalah $\{A1, A2\}, \{A1, A4\}$ dan $\{A2, A4\}$. $\{A2, A4\}$ bukan anggota dari L_2 dan tidak *frequent*, maka $\{A1, A2, A4\}$ tidak pantas masuk C_3 .
 - d. 2-item subset dari $\{A1, A3, A5\}$ adalah $\{A1, A3\}, \{A1, A5\}$ dan $\{A3, A5\}$. $\{A3, A5\}$ bukan anggota dari L_2 dan tidak *frequent*, maka $\{A1, A3, A5\}$ tidak pantas masuk C_3 .
 - e. 2-item subset dari $\{A2, A3, A4\}$ adalah $\{A2, A3\}, \{A2, A4\}$ dan $\{A3, A4\}$. $\{A3, A4\}$ bukan anggota dari L_2 dan tidak *frequent*, maka $\{A2, A3, A4\}$ tidak pantas masuk C_3 .
 - f. 2-item subset dari $\{A2, A3, A5\}$ adalah $\{A2, A3\}, \{A2, A5\}$ dan $\{A3, A5\}$. $\{A3, A5\}$ bukan anggota dari L_2 dan tidak *frequent*, maka $\{A2, A3, A5\}$ tidak pantas masuk C_3 .
 - g. 2-item subset dari $\{A2, A4, A5\}$ adalah $\{A2, A4\}, \{A2, A5\}$ dan $\{A4, A5\}$. $\{A4, A5\}$ bukan anggota dari L_2 dan tidak *frequent*, maka $\{A2, A4, A5\}$ tidak pantas masuk C_3 .
3. Dengan demikian C_3 yang tersisa setelah proses *pruning* adalah $\{A1, A2, A3\}$ dan $\{A1, A2, A5\}$. Kemudian dibuatlah *rule frequent itemset* dari C_2 dan C_3 yang telah ditemukan.

Tabel 2.8 Contoh Kaidah Asosiasi *Frequent Itemset*

<i>If Antecedent Then Consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
If A1 then A2	$4/9 = 44.4\%$	$4/6 = 66.7\%$
If A2 then A1	$4/9 = 44.4\%$	$4/7 = 57.1\%$
If A1 then A3	$4/9 = 44.4\%$	$4/6 = 66.7\%$
If A3 then A1	$4/9 = 44.4\%$	$4/6 = 66.7\%$
If A1 then A5	$2/9 = 22.2\%$	$2/6 = 33.3\%$
If A5 then A1	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$
If A2 then A3	$4/9 = 44.4\%$	$4/7 = 57.1\%$

Tabel 2.8 Contoh Kaidah Asosiasi *Frequent Itemset* (Lanjutan)

<i>If Antecedent Then Consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
If A3 then A2	$4/9 = 44.4\%$	$4/6 = 66.7\%$
If A2 then A4	$2/9 = 22.2\%$	$2/7 = 28.5\%$
If A4 then A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$
If A2 then A5	$2/9 = 22.2\%$	$2/7 = 28.5\%$
If A5 then A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$
If A1, then A2 and A5	$2/9 = 22.2\%$	$2/6 = 33.3\%$
If A2, then A1 and A5	$2/9 = 22.2\%$	$2/7 = 28.5\%$
If A5, then A1 and A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$
If A1 and A2, then A5	$2/9 = 22.2\%$	$2/4 = 50\%$
If A1 and A5, then A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$
If A2 and A5, then A1	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$
If A1, then A2 and A3	$2/9 = 22.2\%$	$2/6 = 33.3\%$
If A2, then A1 and A3	$2/9 = 22.2\%$	$2/7 = 28.5\%$
If A3, then A1 and A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/6 = 33.3\%$
If A1 and A2, then A3	$2/9 = 22.2\%$	$2/4 = 50\%$
If A1 and A3, then A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/4 = 50\%$
If A2 and A3, then A1	$2/9 = 22.2\%$	$2/4 = 50\%$

Misalkan ditentukan oleh *user* bahwa minimum *confidence* adalah 65%.

Maka diperoleh aturan asosiasi final terurut berdasarkan *Support x Confidence* terbesar sebagai berikut:

Tabel 2.9 Hasil Asosiasi Final

No	<i>If Antecedent Then Consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Support X Confidence</i>
1.	If A1 then A2	$4/9 = 44.4\%$	$4/6 = 66.7\%$	0.295
2.	If A1 then A3	$4/9 = 44.4\%$	$4/6 = 66.7\%$	0.295
3.	If A3 then A1	$4/9 = 44.4\%$	$4/6 = 66.7\%$	0.295
4.	If A3 then A2	$4/9 = 44.4\%$	$4/6 = 66.7\%$	0.295

Tabel 2.9 Hasil Asosiasi Final (Lanjutan)

No	<i>If Antecedent Then Consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Support X Confidence</i>
5.	If A5 then A1	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$	0.222
6.	If A4 then A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$	0.222
7.	If A5 then A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$	0.222
8.	If A5, then A1 and A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$	0.222
9.	If A1 and A5, then A2	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$	0.222
10.	If A2 and A5, then A1	$2/9 = 22.2\%$	$2/2 = 100\%$	0.222

Setelah dibandingkan dengan $\text{min_support} = 4.44\%$ dan $\text{min_confidence} = 65\%$, maka asosiasi yang memenuhi syarat hanya ada empat asosiasi, seperti terlihat pada tabel diatas. Ke-4 asosiasi tersebut dapat diterjemahkan sebagai berikut :

- Rule 1* : *Support* 4.44%, artinya 4.44% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa A1 dan A2 dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 66.7% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli A1 maka terdapat 66.7% kemungkinan dia akan membeli A2 juga.
- Rule 2* : *Support* 4.44%, artinya 4.44% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa A1 dan A3 dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 66.7% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli A1 maka terdapat 66.7% kemungkinan dia akan membeli A3 juga.
- Rule 3* : *Support* 4.44%, artinya 4.44% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa A3 dan A1 dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 66.7% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli A3 maka terdapat 66.7% kemungkinan dia akan membeli A1 juga.
- Rule 4* : *Support* 4.44%, artinya 4.44% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa A3 dan A2 dibeli bersamaan, sedangkan

confidence sebesar 66.7% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli A3 maka terdapat 66.7% kemungkinan dia akan membeli A2 juga.

2.5 *Microsoft Visual FoxPro 9.0*

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai perangkat lunak pemrograman yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu *Microsoft Visual FoxPro 9.0*, yang terdiri atas definisi dan komponen proyek perangkat lunak.

2.5.1 *Pengertian Microsoft Visual FoxPro 9.0*

Microsoft Visual FoxPro 9.0 merupakan perangkat lunak pemrograman basis data (*database*), sama halnya seperti *Microsoft Access* yang sudah lebih dahulu dikenal. FoxPro sudah berkembang sejak lama, yaitu dari perangkat lunak Foxbase yang sempat populer ketika sistem operasi komputer masih menggunakan MS-DOS. Kini dengan adanya *Visual FoxPro* maka untuk membuat aplikasi sistem informasi menjadi semakin mudah dan cepat. Tentu dengan hasil yang lebih baik pula (Djajasukma, 2004).

Microsoft Visual FoxPro 9.0 antara lain digunakan untuk :

1. Mengolah data sederhana, misalnya menyimpan data pribadi pelanggan atau teman untuk pencetakan berbagai macam laporan sesuai kebutuhan.
2. Membuat program aplikasi sistem informasi sederhana yang berguna bagi suatu perusahaan untuk melakukan kegiatan rutinnya.
3. Membuat program aplikasi sistem informasi perusahaan besar (*enterprise*) berbasis teknologi *client/server*.

Tampilan utama *Microsoft Visual FoxPro 9.0* terdiri atas :

1. **Menu utama**, untuk mengakses semua perintah yang tersedia pada FoxPro.
2. **Toolbar**, untuk mengakses perintah-perintah yang sering digunakan, misalnya membuka dan menyimpan file.
3. **Task-pane manager**, merupakan jendela bantuan untuk memulai kerja, mengatur tampilan dan cara kerja FoxPro.

4. **Command Window**, merupakan jendela untuk mengetikkan perintah melalui keyboard. Perintah yang diketikkan akan langsung dijalankan oleh FoxPro. Bila kita ingin mengetahui akibat dari suatu perintah, kita dapat mengetikkan *command* pada *Command Window* ini.

2.5.2 Komponen Proyek Microsoft Visual FoxPro 9.0

Ketika kita membuat sebuah proyek maka akan ditampilkan komponen-komponen yang terkait dengan proyek tersebut. Komponen-komponen itu dapat dikelompokkan menjadi seperti berikut :

1. *Data*, terdiri atas :
 - a. *Database*, yaitu kumpulan tabel yang telah saling dihubungkan.
 - b. *Free table*, yaitu tabel-tabel yang belum dihubungkan satu sama lain dalam satu *database*.
 - c. *Query*, yaitu tabel atau database yang telah diolah, misalnya tabel baru hasil penggabungan beberapa tabel, ataupun hasil penyaringan data berdasarkan kriteria tertentu.
2. *Document*, terdiri dari :
 - a. *Form*, yaitu komponen yang digunakan untuk mengatur tampilan di layar (tampilan data masukan).
 - b. *Report*, yaitu komponen yang berfungsi sebagai hasil (*output*) berupa laporan, baik yang dicetak ke layar maupun ke printer.
 - c. *Label*, yaitu laporan dengan bentuk label, misalnya untuk mencetak label alamat untuk ditempel di amplop surat.
3. *Classes*, kumpulan kelas-kelas yang digunakan.
4. *Code*, berisi kumpulan program yang digunakan untuk mengolah data.
5. *Other*, terdiri dari :
 - a. *Menu*, yaitu fasilitas untuk merancang struktur menu (daftar pilihan) suatu program.
 - b. *Text files*, yaitu komponen yang merupakan *file* teks (sembarang catatan).

- c. *Other files*, yaitu *file-file* lain selain komponen-komponen yang telah disebutkan diatas.

2.6 *Microsoft Access*

Merupakan salah satu program aplikasi basis data (*database*) yang dapat merancang, membuat, dan mengelola *database* dengan mudah.

1. *Table*

Berfungsi sebagai pendefinisian dan penyimpanan data menurut aturan tertentu.

2. *Query*

Berfungsi untuk menyajikan data yang berasal dari satu atau lebih tabel sesuai dengan yang diinginkan. *Query* bisa berfungsi untuk memilih data, menghapus dan menyortir.

3. *Form*

Berfungsi untuk memoles tampilan data yang diinput lewat tabel.

4. *Report*

Berfungsi untuk memformat, menjumlah dan mencetak data-data terpilih.

5. *Data Access Page*

Objek ini berhubungan dengan penampilan data *Access* untuk berkoneksi dengan *internet*.

6. *Macro*

Merupakan sekumpulan perintah (*command*) yang berfungsi untuk mengerjakan hal-hal yang bersifat rutin.

7. *Module*

Sekumpulan prosedur-prosedur yang dibuat dengan menggunakan *Microsoft Visual FoxPro 9.0*, yang akan menjalankan suatu operasi tertentu pada *Access*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah dilakukan sebelumnya. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini akan melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur yang sistematis.

Gambar 3.1 merupakan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang berjudul “Implementasi Algoritma *Apriori* untuk Menganalisa Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan Supermarket di Istana Kado Berkah Swalayan Pekanbaru”.

Dalam metodologi penelitian di jabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

3.1 Studi Pendahuluan

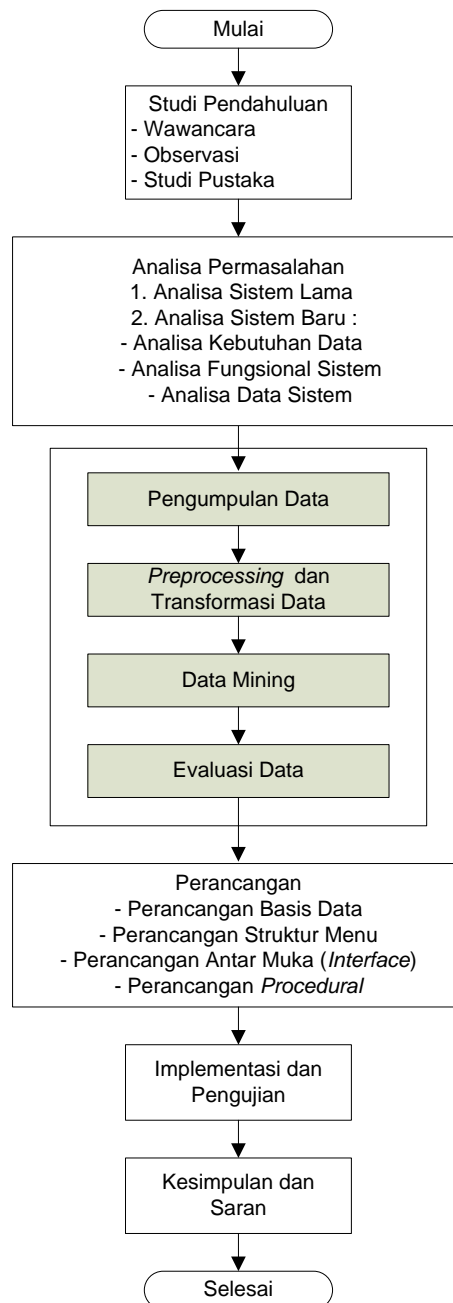
Studi pendahuluan merupakan tahapan awal dalam melakukan penelitian. Studi pendahuluan ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai data transaksi yang ada pada supermarket yang akan dijadikan sebagai objek penelitian. Dalam hal ini yang menjadi objek penelitian adalah data transaksi yang terdapat pada Istana Kado Berkah Swalayan.

Studi pendahuluan untuk mendapatkan informasi mengenai data-data transaksi pada Istana Kado Berkah Swalayan dapat diperoleh dengan :

1. Wawancara (*Interview*)

Wawancara dilakukan dengan narasumber di Istana Kado Berkah Swalayan yaitu dengan Bapak Muslim Mhd. Nur, S.Kom yang

memberikan data-data transaksi penjualan per-periode tertentu. Dari data transaksi yang ada nantinya akan dijadikan sebagai sumber data yang akan digali pola dari perilaku belanja konsumen dengan memanfaatkan *data mining*.



Gambar 3.1. Tahapan Metodologi Penelitian

2. Pengamatan (*Observasi*)

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang cukup efektif untuk mempelajari suatu sistem. Observasi merupakan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan yang sedang berlangsung.

3. Studi Pustaka (*Library Research*)

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini, yaitu dengan mempelajari buku-buku, artikel-artikel dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

3.2 Analisa Permasalahan

Analisa permasalahan berkaitan dengan mengidentifikasi kebutuhan dalam suatu penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem tersebut sudah dapat memenuhi kebutuhan dalam menemukan hubungan antara pembelian suatu produk dengan produk lainnya dalam satu data transaksi penjualan supermarket.

Analisa perangkat lunak dalam membangun aplikasi algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada data transaksi penjualan supermarket ini meliputi:

3.2.1 Analisa Sistem Lama

Berkah Swalayan sudah menggunakan teknologi komputerisasi dalam menyimpan dan mengolah data transaksi yang ada, dengan demikian produktifitas transaksi penjualan dapat terjaga dengan baik. Pada swalayan ini terdapat tiga kasir yang menggunakan komputer yang terhubung pada satu *server*. Setiap transaksi akan dicatat nomor nota transaksi, tanggal pembelian, barang yang dibeli serta total harga barang.

Berkah Swalayan telah menggunakan sistem komputerisasi maka setiap transaksi dapat tersimpan dengan baik. Namun karena adanya suatu sistem yang

dapat membantu dalam pengambilan keputusan maka permasalahan yang dihadapi antara lain;

1. Dengan jumlah transaksi perharinya mencapai 1.000 transaksi penjualan dengan perkiraan total penjualan dalam satu bulan mencapai kurang lebih 28.000 transaksi. Sehingga setiap transaksi yang disimpan hanya sebagai *record* transaksi saja.
2. Jika dilihat secara nyata, manajer swalayan kesulitan untuk mendapatkan informasi keterkaitan hubungan antar barang dalam satu transaksi atau dengan transaksi lainnya.

3.2.2 Analisa Sistem Baru

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa Berkah Swalayan telah memiliki sistem komputerisasi dalam menyimpan dan mengolah data transaksi sehari-hari, data tersebut hanya dapat dianalisa oleh manajer dengan melihat dan mengamati transaksi yang ada sehingga hasil yang diperoleh tidak akurat dan efisien, maka perlu dilakukan implementasi algoritma *Apriori* pada *data mining* dengan menganalisa data transaksi penjualan untuk mengetahui pola perilaku belanja konsumen yang datang ke Istana Kado Berkah Swalayan, produk apa saja yang paling sering dibeli bersamaan, dan dengan mengetahui pola belanja konsumen tersebut diharapkan dapat membantu manajer dalam menentukan strategi pemasaran, pemesanan barang serta melakukan evaluasi ulang tentang tata letak toko, pemberian diskon dan promosi barang.

3.2.2.1 Analisa Kebutuhan Data

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap kebutuhan data yang diperlukan sehingga sistem dapat berjalan sesuai harapan. Data yang diperlukan untuk membangun aplikasi algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada data transaksi penjualan supermarket adalah data transaksi penjualan dan data master barang yang tersimpan dalam *database server*.

3.2.2.2 Analisa Fungsional Sistem

Analisa yang digunakan pada sistem adalah dengan pemodelan fungsional. Pemodelan fungsional merupakan pemodelan yang menggambarkan suatu masukan yang diproses pada sistem menjadi keluaran yang dibutuhkan bagi pengguna sistem. Pada tahapan ini, akan dibahas mengenai *Data Flow Diagram*, yang terdiri dari *Context Diagram* level 0, DFD level 1 sampai DFD level 3.

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara *entity* luar, masukan dan keluaran dari sistem. Diagram konteks dipresentasikan dengan lingkaran yang mengawali keseluruhan sistem. Diagram konteks merupakan *Data Flow Diagram* yang menggambarkan garis besar operasional sistem.

Data Flow Diagram (DFD) merupakan peralatan yang berfungsi untuk menggambarkan secara rinci sistem sebagai jaringan kerja antar fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan menunjukkan dari dan kemana data mengalir serta penyimpanannya.

3.2.2.3 Analisa Data Sistem

Pada tahapan ini, data sistem akan dirancang menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ER-Diagram).

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang akan diolah perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi yaitu dengan menciptakan himpunan data target, pemilihan himpunan data atau sampel data. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah dari dua tabel yang saling berelasi yakni tabel transaksi penjualan dan tabel transaksi penjualan detail.

3.4 Preprocessing dan Transformasi Data

Pemrosesan pendahuluan dan pembersihan data merupakan operasi dasar seperti penghapusan *noise* dilakukan. Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi *focus Knowledge Data Discovery*. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang

duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (*tipografi*).

Merupakan proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses ini merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

3.5 Data Mining

Proses *data mining* yaitu proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses *Knowledge Discovery in Database* secara keseluruhan.

Pemilihan tugas *data mining* yaitu pemilihan *goal* dari proses *Knowledge Discovery in Database* misalnya *klasifikasi*, *regresi*, *clustering*, *forecasting* dan *association*. Pada penelitian ini tugas *data mining* yang digunakan adalah *association*.

Pemilihan algoritma *data mining* untuk pencarian (*searching*). Pada penelitian ini algoritma yang digunakan adalah algoritma *Apriori*.

3.6 Evaluasi Data

Evaluasi data merupakan penerjemahan pola-pola yang dihasilkan dari *data mining*. Pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Pada penelitian ini pola-pola yang dihasilkan dari proses *data mining* disajikan dalam bentuk *rules*.

3.7 Perancangan

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan perancangan aplikasi berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya. Perancangan merupakan tahap untuk mulai memikirkan bagaimana

mengimplementasikan dengan sebenarnya permasalahan yang ada kedalam sebuah aplikasi.

3.7.1 Perancangan Basis Data

Setelah menganalisa sistem yang akan dibuat, maka tahap selanjutnya adalah perancangan basis data dengan menggunakan *entity relationship (ER) Diagram* untuk melengkapi komponen sistem.

3.7.2 Perancangan Struktur Menu

Rancangan struktur menu diperlukan untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu atau *fitur* pada sistem yang akan dibangun.

3.7.3 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna, maka perlu dirancang antar muka (*interface*). Dalam perancangan *interface*, hal terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.

3.7.4 Perancangan *Procedural*

Perancangan *procedural* merupakan tahap perancangan pada metode yang akan dibangun dalam membangun sistem.

Rancangan *procedural* disini ditulis dengan menggunakan *pseudocode*. *Pseudocode* adalah notasi yang menyerupai notasi bahasa pemrograman tingkat tinggi yaitu menggunakan notasi *if-then-else*, *while-do*, *repeat-until*, *read*, *write*, dan lainnya. Keuntungan notasi *pseudocode* adalah kemudahan mengkonversikannya lebih cepat ke notasi bahasa pemrograman.

3.8 Implementasi Sistem

Setelah analisa dan perancangan sistem selesai, maka tahap selanjutnya adalah implementasi. Implementasi adalah tahapan dimana dilakukan *coding* atau pengkodean, untuk implementasi sistem akan dilakukan pada komputer pembuat dengan spesifikasi sebagai berikut:

Sistem Operasi : Windows XP Professional

<i>Processor</i>	: Intel Centrino
RAM	: 1 GB
<i>Harddisk</i>	: 160 GB
Bahasa Pemrograman	: <i>Microsoft Visual FoxPro 9.0</i>
DBMS	: <i>Microsoft Foxpro</i>

3.9 Pengujian Sistem

Pengujian merupakan tahapan dimana aplikasi akan dijalankan, tahapan ini diperlukan untuk mengetahui apakah aplikasi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak menggunakan metode pengujian *black-box* dan pengujian analisis.

Pengujian *black-box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi *input* yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian *black-box* bukan alternatif dari teknik *white-box*, tetapi merupakan pendekatan komplementer yang memungkinkan besar mampu mengungkap kelas kesalahan daripada *white-box*.

Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut.

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan *interface*.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal.
4. Kesalahan kinerja.
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

Tidak seperti pengujian *white-box*, yang dilakukan pada saat awal proses pengujian, pengujian *black-box* cenderung diaplikasikan sampai tahap akhir pengujian. Karena pengujian *black-box* memperhatikan struktur kontrol, maka perhatian terfokus pada domain informasi.

Pengujian *black box* ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya, apakah pemasukan data keluaran telah berjalan sebagaimana yang diharapkan atau tidak.

Langkah pertama pada pengujian *black-box* adalah memahami objek model di dalam perangkat lunak dan hubungan yang akan menghubungkan objek tersebut. Selanjutnya menentukan sederetan pengujian yang membuktikan bahwa “semua objek memiliki hubungan satu dengan yang lainnya yang diharapkan”. Pengujian perangkat lunak dimulai dengan membuat grafik dari objek-objek yang penting dan hubungan objek-objek, kemudian melakukan pengujian yang mencakup grafik tersebut sehingga masing-masing objek dan hubungan yang digunakan serta kesalahan ditemukan. Untuk melakukan hal tersebut, perekayasa perangkat lunak memulainya dengan membuat suatu grafik.

Pengujian analisis dilakukan untuk memastikan analisis yang digunakan dapat diimplementasikan dengan baik ke dalam sistem. Hasil akhir yang diharapkan pada pengujian analisis yaitu pengujian perhitungan manual analisis sesuai dengan yang telah diterapkan ke dalam sistem.

3.10. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahapan akhir dari sebuah penelitian. Kesimpulan dapat bernilai positif maupun negatif, hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh pada pengujian sistem. Sedangkan saran adalah harapan untuk masa yang akan datang bagi perkembangan sistem selanjutnya.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada pembuatan sebuah sistem berbasis komputer, analisa memegang peranan yang sangat penting dalam membuat rincian sistem baru, analisa perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Sedangkan tahap perancangan sistem adalah membuat rincian sistem dari hasil analisa menjadi bentuk perancangan, agar mudah dimengerti oleh pengguna.

Setelah mempelajari tentang metode-metode yang akan digunakan pada tugas akhir ini pada bab sebelumnya, bab ini akan lebih difokuskan pada penjelasan mengenai analisis algoritma *Apriori* yang akan diterapkan untuk menganalisa keranjang belanja konsumen pada data transaksi penjualan supermarket.

4.1 Analisa Sistem

Analisa sistem dilakukan oleh analis untuk menentukan proses yang harus dikerjakan untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada. Langkah yang dilakukan setelah melakukan tahap analisa sistem adalah untuk meyakinkan bahwa analisa terhadap sistem telah berjalan pada jalur yang benar.

4.1.1 Analisa Sistem Lama

Dari hasil observasi dan wawancara dapat diketahui bahwa dalam menyimpan dan mengolah data-data transaksi yang ada, Istana Kado Berkah Swalayan telah menggunakan sistem komputerisasi, namun pada sistem tersebut tidak terdapat suatu aplikasi yang dapat membantu manajer untuk menganalisa data transaksi penjualan yang ada. Data transaksi penjualan disajikan dalam bentuk laporan penjualan dan hanya dapat dianalisa secara personal oleh manajer swalayan serta hasil yang diperoleh tidak dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Manajer hanya dapat melihat bahwa dalam satu transaksi terdapat nama dan jumlah produk yang dibeli, akan tetapi tidak dapat melihat hubungan antara

produk yang dibeli yang terdapat pada transaksi satu dengan transaksi penjualan lainnya, aplikasi ini diharapkan dapat membantu mempermudah manajer dalam menganalisa data transaksi penjualan yang terjadi setiap harinya, serta dapat membantu manajer untuk mengatur strategi pemasaran dan pengaturan tata letak barang pada swalayan tersebut. Berikut ini adalah contoh salah satu laporan penjualan di Istana Kado Berkah Swalayan.

No.	Kode	Nama Barang	Qty	Harga	Disc	Total	Kasir
No.Faktur : FKJ-2011-04-007438			Kas / Kredit : KAS				
Tgl Jual : 20-Apr-2011			Pelanggan : Cash				
Cara Bayar : Kas			No.BG / Rek :				
1	749921030023	HILO SCHOOL COKLAT 250GR	1.00	23,350	0.00	23,350.00	DEWI
2	8996006855626	HAPPY JUS ANGGUR	1.00	2,000	0.00	2,000.00	
3	8992957214307	SAFARI POLOS 100GR	1.00	3,500	0.00	3,500.00	
4	8992753883509	BENDERA 456 MADU 600G	1.00	28,650	0.00	28,650.00	
5	990015183005	TEPUNG SEGITIGA BIRU 1KG	1.00	7,100	0.00	7,100.00	
6	8996042873417	PRODUGEN HI CAL VITA FIRST PLAIN	1.00	44,200	0.00	44,200.00	
7	8888166991125	MONDE BUTTER COOKIES 150GR	1.00	10,600	0.00	10,600.00	
8	8992959508039	SWEETY M 10 S	2.00	14,100	0.00	28,200.00	
9	8992957220025	LA GOLDEN CITY MINI 50G	2.00	2,300	0.00	4,600.00	
10	8995899130315	KOBE TEPUNG BUMBU KENTUCKY SPR CRISPY 90GR	3.00	2,000	0.00	6,000.00	
			14.00	0		158,200.00	
			Disc Total :			0.00	
			PPN :			0.00	
			SubTotal Harga :			158,200.00	
No.Faktur : FKJ-2011-04-007439			Kas / Kredit : KAS				
Tgl Jual : 20-Apr-2011			Pelanggan : Cash				
Cara Bayar : Kas			No.BG / Rek :				
1	8991001780140	DELFI TWISTER CHOCO 45G	1.00	4,000	0.00	4,000.00	YOLA
2	8999999002022	VASELINE MEN BW FRESH HYDRATING REFILL 220ML	1.00	8,800	0.00	8,800.00	
3	8999999001124	LIFEBUOY BW REFF MILDCARE 250ML	1.00	9,450	0.00	9,450.00	
4	8998866604697	RAPIKA BIANG 3 IN 1 LAVENDER	1.00	4,550	0.00	4,550.00	
5	8999999706173	PEPSODENT WHITE 120GR	1.00	4,750	0.00	4,750.00	
6	8999999716097	SSK SHP HAIR FALL 180ML	1.00	13,850	0.00	13,850.00	
7	8992758111072	INTRBS MARIE SUSU 180GR	1.00	4,700	0.00	4,700.00	
8	089686011036	INDOMIE GORENG PEDAS	2.00	1,500	0.00	3,000.00	
9	8998866200578	MIE SEDAAP KARIKENTAL SPES	2.00	1,350	0.00	2,700.00	
10	990064227001	ABC KUE PIA KACANG	1.00	10,000	0.00	10,000.00	
11	8992761136031	SPRITE 1.5L	1.00	13,600	0.00	13,600.00	
12	8887229056139	UNIBIS MARIE SUSU 180GR	1.00	4,500	0.00	4,500.00	
			14.00	0		83,900.00	
			Disc Total :			0.00	
			PPN :			0.00	
			SubTotal Harga :			83,900.00	
No.Faktur : FKJ-2011-04-007243			Kas / Kredit : KAS				
Tgl Jual : 20-Apr-2011			Pelanggan : Cash				
Cara Bayar : Kas			No.BG / Rek :				
1	990064282001	KEONG MAS - KERUPUK & KEMPLANG	1.00	11,000	0.00	11,000.00	MIRA
2	990032105001	KAPAL API HADIAH 185GR	1.00	13,100	0.00	13,100.00	
3	8992962662018	LUJUR PRADASARI SUSU 250 GR	1.00	10,700	0.00	10,700.00	
4	8999999706180	PEPSODENT WHITE 190GR	1.00	7,200	0.00	7,200.00	
5	8997010282255	COTTON BUDS GOJALI 80 HLS	1.00	3,200	0.00	3,200.00	
6	8992694242410	ZWITSAL BABY LOTION CLASSIC 100ML	1.00	12,250	0.00	12,250.00	
7	8995077600814	TIC TAC SNACK PEDAS 100G	1.00	2,500	0.00	2,500.00	
8	8998866200448	MIE SEDAP SAMBAL GORENG	5.00	1,500	0.00	7,500.00	
9	089686010824	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	5.00	1,500	0.00	7,500.00	
10	8992702000025	ENAK SKM PUTIH	1.00	6,550	0.00	6,550.00	
11	8999999716165	DOVE SHMP DRYTHERAPY 180ML	1.00	14,900	0.00	14,900.00	
12	8992694020162	ZWITSAL ACTV SHP ORG 180ML	1.00	9,900	0.00	9,900.00	
			20.00	0		106,300.00	
			Disc Total :			0.00	
			PPN :			0.00	
			SubTotal Harga :			106,300.00	

Gambar 4.1 Contoh Laporan Penjualan Detail

	NoFaktur	Tgl	Disc	PPN	Tot_Hrg	Bayar	Kembali	EnterBy	JenisJual	Pelanggan
+	FKJ-2009-06-000001	14/06/2009	0	0	53100	55000	1900	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000002	15/06/2009	0	0	32100	50000	17900	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000003	15/06/2009	0	0	16800	20000	3200	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000004	15/06/2009	0	0	16800	20000	3200	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000005	16/06/2009	0	0	44000	50000	6000	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000006	16/06/2009	0	0	44000	50000	6000	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000007	16/06/2009	0	0	7800	7800	0	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000008	16/06/2009	0	0	20100	21000	900	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000009	16/06/2009	0	0	11900	100000	88100	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000010	16/06/2009	0	0	44400	50000	5600	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000011	16/06/2009	0	0	14750	15000	250	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000012	16/06/2009	0	0	9800	50000	40200	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000013	16/06/2009	0	0	57100	100000	42900	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000014	16/06/2009	0	0	5100	6000	900	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000015	16/06/2009	0	0	2600	3000	400	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000016	16/06/2009	0	0	56800	100000	43200	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000017	16/06/2009	0	0	9250	10000	750	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000018	16/06/2009	0	0	25900	26000	100	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000019	16/06/2009	0	0	10400	21000	10600	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000020	16/06/2009	0	0	7750	10000	2250	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000021	16/06/2009	0	0	7050	20000	12950	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000022	16/06/2009	0	0	15100	20100	5000	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000023	16/06/2009	0	0	6100	10000	3900	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000024	16/06/2009	0	0	4600	20000	15400	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000025	16/06/2009	0	0	5900	50000	44100	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000026	16/06/2009	0	0	2600	5000	2400	ADMIN	KAS	Cash
+	FKJ-2009-06-000027	16/06/2009	0	0	19300	50500	31200	ADMIN	KAS	Cash

Gambar 4.2 Database Transaksi Penjualan

	NoFaktur	Kode	Nama	Qty	Harga	Disc	SisaRetur	TotHrgBeli	Discpersen
FKJ-2009-06-000001	8999099031601	SGM 1 FG 600GR	1	39500	39500		1	39499	C
FKJ-2009-06-000001	8992959508039	SWEETY M 10 S	1	13600	13600		1	12975	C
FKJ-2009-06-000002	8999999275570	PADDLE POP RAINBOE F	1	2200	2200		1	1760	C
FKJ-2009-06-000002	8999999275549	PADDLE POP TWSTR FR	4	3000	12000		4	9600	C
FKJ-2009-06-000002	8991001780225	DELFI TWISTER MINIS BL	1	1000	1000		1	4213	C
FKJ-2009-06-000002	8993172995125	SMBA TUFIS 20 GR SUSU	2	5000	10000		2	9094	C
FKJ-2009-06-000002	8887229160218	SEE HONG PUFF BESAR	1	4200	4200		1	3694	C
FKJ-2009-06-000002	8991115043001	HAPPYDENT FR MINT 140	1	1700	1700		1	1450	C
FKJ-2009-06-000002	8993175531696	NABATI SIIP 10G	2	500	1000		2	892	C
FKJ-2009-06-000003	8888202018182	ENCH ROLL ON 50ML RO	1	16800	16800		1	15258	C
FKJ-2009-06-000004	8888202018182	ENCH ROLL ON 50ML RO	1	16800	16800		1	15258	C
FKJ-2009-06-000005	8851932180290	PONDS WB LIGHT LOT 75	1	44000	44000		1	40000	C
FKJ-2009-06-000006	8851932180290	PONDS WB LIGHT LOT 75	1	44000	44000		1	40000	C
FKJ-2009-06-000007	089686598056	CHITATO SAPI PANGGAN	1	6200	6200		1	5384	C
FKJ-2009-06-000007	8992716108724	BISKUAT COKLAT KRIM 4	1	1600	1600		1	1416	C
FKJ-2009-06-000008	8999999280253	PP TRICO 60ML	2	1700	3400		2	2720	C
FKJ-2009-06-000008	8992222071130	PIXY UV WHT REFL 12.20	1	16700	16700		1	14800	C
FKJ-2009-06-000009	8993296301116	BOGASARI KUNCI BIRU 1	1	11900	11900		1	10837	C
FKJ-2009-06-000010	8999999395438	LUX B WASH BIRU 250ML	1	8700	8700		1	8467	C
FKJ-2009-06-000010	089686010824	INDOMIE MI GORENG SP	5	1250	6250		5	5780	C
FKJ-2009-06-000010	8992694247262	ZWIT BBATH HAIR&BODY	1	24950	24950		1	22661	C
FKJ-2009-06-000010	8991102020916	SG FORMUL +DUO PACK 2	1	4500	4500		1	3715	C
FKJ-2009-06-000011	8999999719623	LBV SHP HAIR FALL 180N	1	8500	8500		1	8220	C
FKJ-2009-06-000011	089686010824	INDOMIE MI GORENG SP	5	1250	6250		5	5780	C
FKJ-2009-06-000012	510001	LAKBAN 2" 100YARD CKL	1	9800	9800		1	7000	C
FKJ-2009-06-000013	8999099033230	SGM 3 FG 600GR VANILA	1	36700	36700		1	36692	C
FKJ-2009-06-000013	711844120105	ABC MANIS PEDAS 140M	1	3400	3400		1	3239	C

Gambar 4.3 Database Transaksi Penjualan Detail

	Kode	Nama	No_Kategori	Kategori	Jenis	Satuan	Hrg_BeliDsr	Hrg_Beli	Hrg_Jual
*	000865752223	JAM DINDING HC222	0063	MAINAN		PCS	25000	25000	36250
*	007916248823	MINYAK GOSOK CAP TAWON 90ML	0036	OBAT2-AN		PCS	25833	26416.3	34100
*	007916248830	MOG TAWON EE 60ML	0037	MINYAK ANGIN		PCS	18333	20166.3	22200
*	007916248847	MOG TAWON DD 30ML	0037	MINYAK ANGIN		PCS	11250	12375	13600
*	007916248854	MINYAK TAWON CC 20ML	0037	MINYAK ANGIN		PCS	8333	9166.3	10100
*	01060898	SALEP 88	0036	OBAT2-AN		PCS	5417	5417	6500
*	011747233026	DUA KELINCI 72G	0024	BISKUIT, KACA		PCS	3075	3075	3500
*	011747233033	DUA KELINCI KULIT 250GR	0024	BISKUIT, KACA		PCS	8250	8250	9300
*	011747233040	DUA KELINCI 500GR	0024	BISKUIT, KACA		PCS	16500	16500	18650
*	011747233057	DUA KELINCI KULIT 1000GR	0024	BISKUIT, KACA		PCS	30600	30600	34600
*	011747233088	SUPERMUT KACANG PANGGANG 250G	0024	BISKUIT, KACA		BKS	6903	6903	7800
*	011747234160	DOLPIN 250 GR	0015	BUMBU MASA		PCS	1250	1250	1400
*	011747234191	DOLPIN 500 GR	0015	BUMBU MASA		PCS	2542	2542	2800
*	011747234207	DOLPIN 1 KG	0015	BUMBU MASA		PCS	4875	4875	5400
*	014779000888	EYELASH CURLER	0034	KOSMETIK RE		PCS	4336	4336	4900
*	016052124000C	CROCODILE CD 240 M	0059	CLN DALAM &		PCS	23250	23250	29100
*	02217109	WR SPEARMINT STICK 15GR	0025	PERMEN		PCS	1743	1743	2000
*	02217206	WR DOUBLEMINT STICK 15GR	0025	PERMEN		PCS	1744	1744	2000
*	02217303	WRINGLEYS JUICY FRUIT	0025	PERMEN		PCS	1672	1672	1900
*	029173094081	EGO SWISS ROLL COKLAT BOX	0024	BISKUIT, KACA		PCS	18333	18333	20700
*	029173094111	EGO SWISS ROLL PANDAN BOX	0024	BISKUIT, KACA		PCS	18333	18333	20700
*	029173094791	EGO MILK CANDY CREAMY 130GR	0025	PERMEN		PCS	9350	9350	10800
*	029173190141	SWIZZLEF SWISS ROLL COCONUT PANIC	0024	BISKUIT, KACA		PCS	14834	14834	16800
*	033167536211	ELIZABETH DIOR 898 EDT 120ML UNGU	0054	PARFUM BOT		PCS	24000	24000	31200
*	041689300494	MIYAK ZIPPO	0048	PECAH BELAH		PCS	13750	13750	19250
*	046274222243	VINISI SARDEN TOMAT 155GR	0015	BUMBU MASA		PCS	3640	4004	4400
*	046274222250	VINISI SARDEN TOMAT 425GR	0015	BUMBU MASA		PCS	8165	8981.5	9900

Gambar 4.4 Database Master Barang

4.1.2 Analisa Sistem Baru

Sistem yang akan dibangun menggunakan algoritma *Apriori* untuk menganalisa data transaksi penjualan supermarket, karena algoritma *Apriori* merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk menemukan pola asosiasi dengan tingkat kepercayaan tertentu. Tingkat kepercayaan ditentukan melalui minimum *support* dan minimum *confidence*, sehingga *output* dari aplikasi dapat membantu manajer dalam mengambil keputusan yang berguna untuk perusahaan.

4.1.3 Analisa Kebutuhan Data

Pada tahap ini dilakukan analisa data-data yang digunakan dalam membangun suatu sistem dan agar sistem dapat berjalan sesuai harapan. Data-data yang akan *diinputkan* ke sistem saling berelasi antara data yang satu dengan data yang lainnya. Relasi data yang ada akan menjadi satu kesatuan basis data yang utuh. Data-data yang dibutuhkan sistem adalah sebagai berikut:

1. Data Pengguna

Data pengguna merupakan data-data yang berisi informasi mengenai hak akses pengguna terhadap sistem. Data-data ini terdiri dari **idpengguna**, **nmpengguna**, dan **passs**.

2. Data Transaksi Penjualan

Data transaksi penjualan merupakan data-data yang berisi mengenai informasi penjualan barang yang tersimpan dalam *database* server Berkah Swalayan. Data-data ini terdiri dari **no_faktur** dan *tgl*.

3. Data Transaksi Penjualan Detail

Data transaksi penjualan detail merupakan data-data yang berisi informasi mengenai transaksi penjualan detail pada Berkah Swalayan Pekanbaru. Data-data ini terdiri atas **no_faktur** dan kode.

4. Data Analisa

Data analisa merupakan data-data yang berisi informasi mengenai data parameter awal input dan data barang yang akan dianalisa. Data-data ini terdiri dari **id_analisa**, *tgl_analisa*, *tgl_awal*, *tgl_akhir*, *jml_trans*, *min_transaksi*, *min_sup* dan *min_conf*.

5. Data Barang Analisa

Data barang analisa merupakan data-data yang berisi informasi mengenai data barang/item yang akan dianalisa. Data-data ini terdiri dari **id_analisa**, *kd_brg* dan *nm_brg*.

6. Data Calon K-itemset

Data calon K-itemset merupakan data-data yang berisi mengenai informasi tentang *item* yang memenuhi *min_support* yang disimpan dalam bentuk tabel, yang akan digunakan kembali untuk pencarian *frequent itemset*. Data-data ini terdiri dari **id_analisa**, *kd_barang*, *nm_barang*, *sup_count* dan *no_kombinasi*.

7. Data K-Itemset

Data K-itemset merupakan data-data yang berisi informasi mengenai data *item* barang yang memenuhi minimum *support* yang digunakan sebagai hasil akhir dari proses pencarian *frequent itemset*. Data-data ini terdiri dari **id_analisa**, *kd_brg*, *nm_brg*, *sup_count*, *support*, *confidence* dan *no_kombinasi*.

8. Data Rules

Data *rules* merupakan data-data yang berisi informasi mengenai data hasil analisa yang telah dilakukan. Data-data ini terdiri dari **id_analisa**, kd1, nama1, kd2, nama2, kd3, nama3, *jmlkom*, *support* dan *confidence*.

Dari proses yang terjadi, maka akan diperoleh data keluaran sesuai dengan data masukan yang ada dalam sistem. Langkah-langkah yang dimulai dari data masukan, proses hingga data keluaran akan digambarkan melalui Diagram Konteks/*Data Context Diagram* (DCD), Diagram Aliran Data/*Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), Dekomposisi data, dan bagan alir (*Flowchart*).

Gambar 4.5 merupakan relasi antar tabel yang saling berhubungan dalam sistem komputerisasi *retail* di Berkah Swalayan.

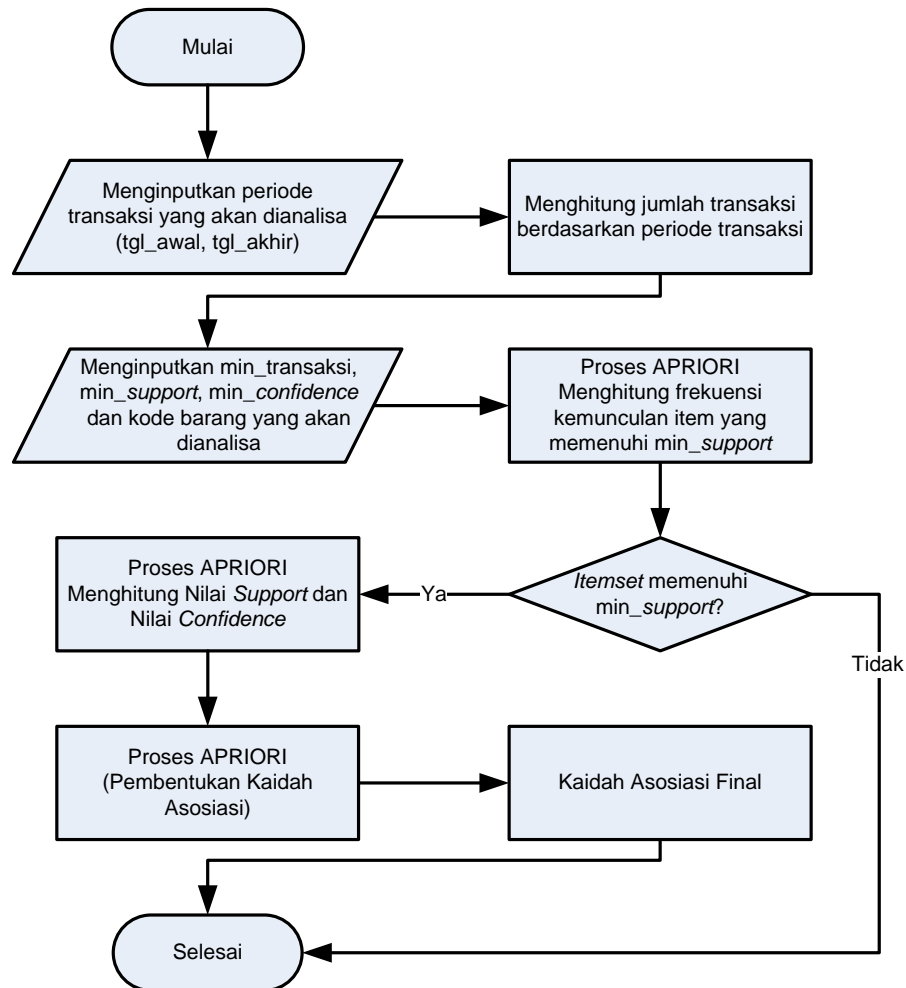


Gambar 4.5 Tabel-tabel yang saling berhubungan dalam sistem swalayan

4.1.4 Analisa Metode

Analisa sistem yang akan dibangun dimulai dari tahapan analisa mengenai metode yang digunakan yaitu algoritma *Apriori*. Analisa metode ini bertujuan untuk mengetahui hasil perhitungan metode secara manual sebelum diimplementasikan ke dalam sistem.

Dari data-data masukan yang diperoleh, maka sistem akan melakukan proses untuk menentukan *frequent itemset* dan kaidah asosiasi yang diperoleh dengan menggunakan algoritma *Apriori*. Langkah-langkah yang terjadi dalam proses untuk menemukan hasil analisa digambarkan dalam *flowchart* algoritma *Apriori* seperti dapat dilihat pada gambar 4.6.

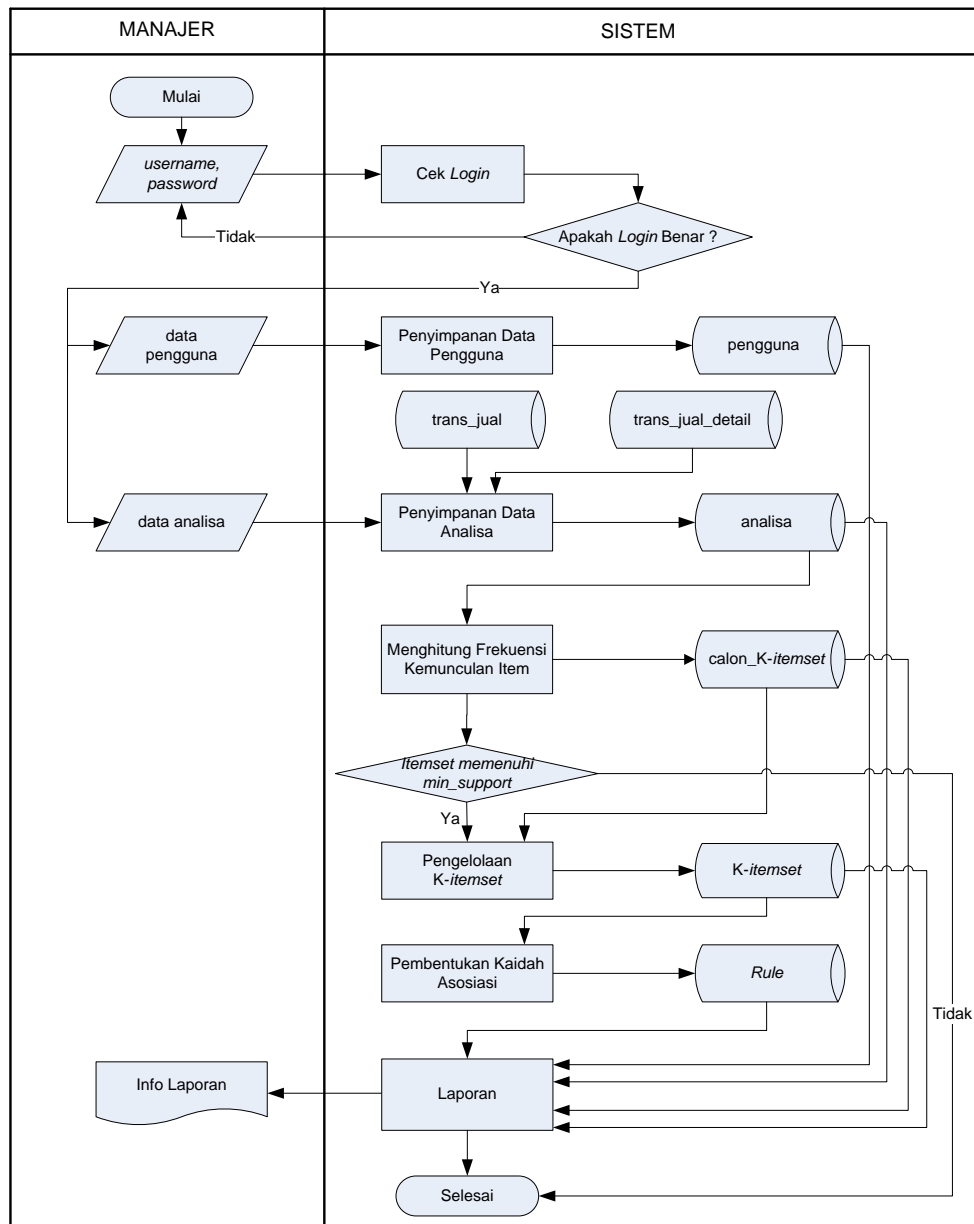


Gambar 4.6 *Flowchart* Algoritma *Apriori*

4.1.5 Bagan Alir Sistem (*Flowchart* Sistem)

Bagan alir sistem atau *flowchart* menggambarkan bagaimana urutan secara logika analisa sistem memecahkan suatu masalah tertentu. Berikut ini adalah *flowchart* sistem dari implementasi algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada data transaksi penjualan di Istana Kado Berkah Swalayan Pekanbaru.

FLOWCHART SISTEM

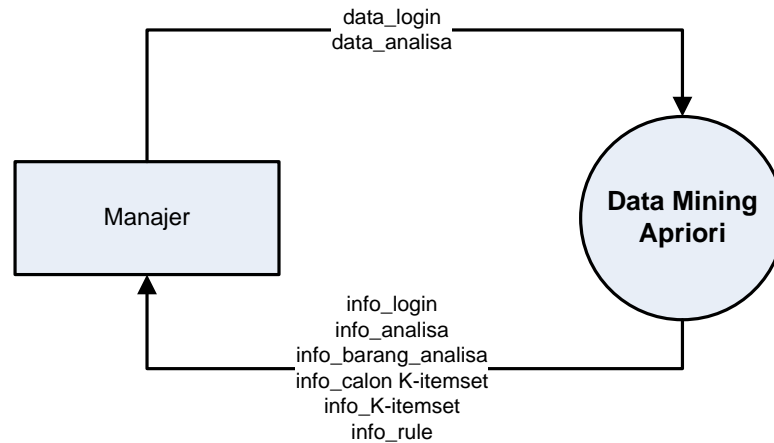


Gambar 4.7 Flowchart Sistem

4.1.6 Diagram Konteks

Contexts Diagram digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem secara umum. *Contexts Diagram* adalah *Data Flow Diagram* (DFD) yang menggambarkan garis besar operasional sistem.

Berikut adalah gambar diagram konteks dari implementasi algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada data transaksi penjualan supermarket.



Gambar 4.8 Diagram Konteks

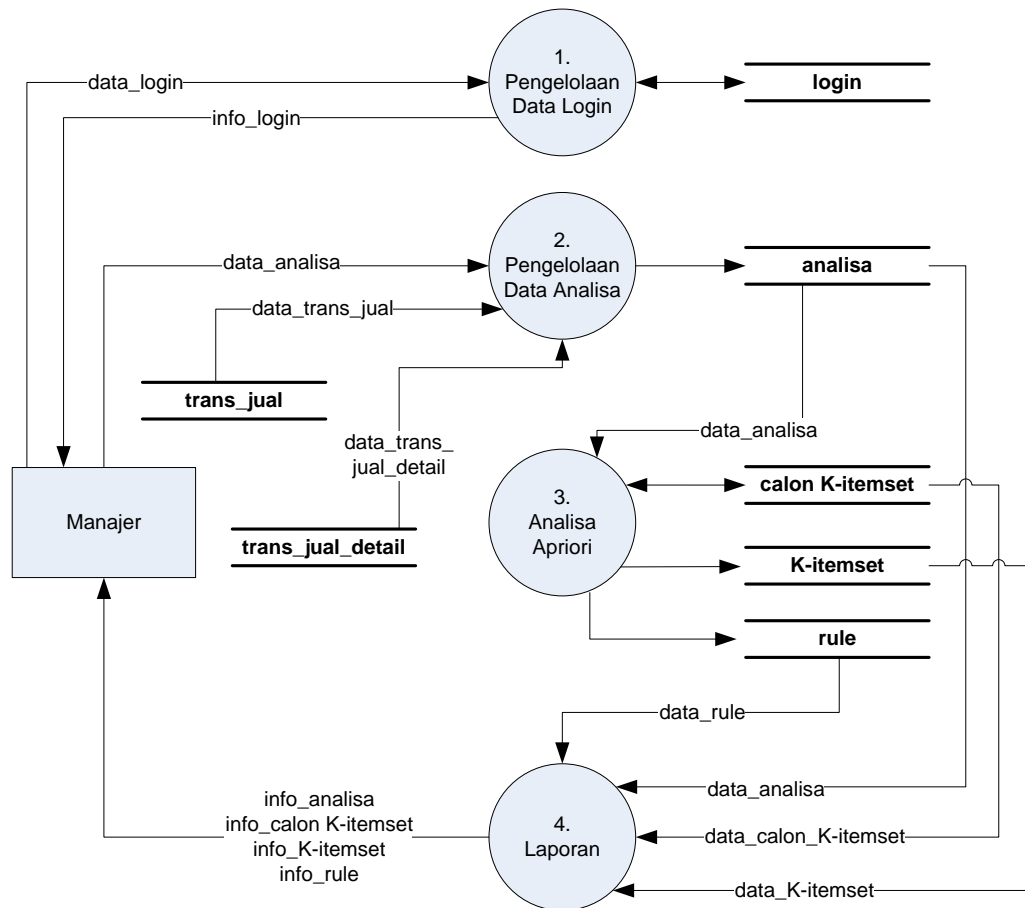
Entitas yang berinteraksi dengan sistem adalah manajer yang memiliki peran antara lain :

1. Meng-*inputkan* data *login* pengguna yang akan menggunakan sistem.
2. Meng-*inputkan* data analisa sebagai awal dari proses analisa *Apriori*.

4.1.7 Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*)

Diagram aliran data (*Data Flow Diagram*) atau DFD merupakan penjabaran dari Diagram Konteks secara lebih terperinci. DFD menjelaskan bagaimana fungsi-fungsi di dalam sistem secara logika akan bekerja. Berikut adalah gambar *Data Flow Diagram* Data Mining *Apriori*.

4.1.7.1 DFD Level 1 Data Mining *Apriori*



Gambar 4.9 DFD Level 1 Data Mining *Apriori*

Tabel 4.1 Proses DFD Level 1 Data Mining *Apriori*

No.	Nama Proses	Deskripsi
1.	Pengelolaan Data Login	Proses pengelolaan data pengguna yang akan menggunakan sistem
2.	Pengelolaan Data Analisa	Proses yang mengelola data masukan yang diinputkan oleh manajer sebagai parameter dari pencarian <i>frequent itemset</i> .
3.	Analisa <i>Apriori</i>	Proses pencarian <i>frequent itemset</i> dan pembentukan kaidah asosiasi dengan menggunakan data analisa.

Tabel 4.1 Proses DFD Level 1 Data Mining *Apriori* (Lanjutan)

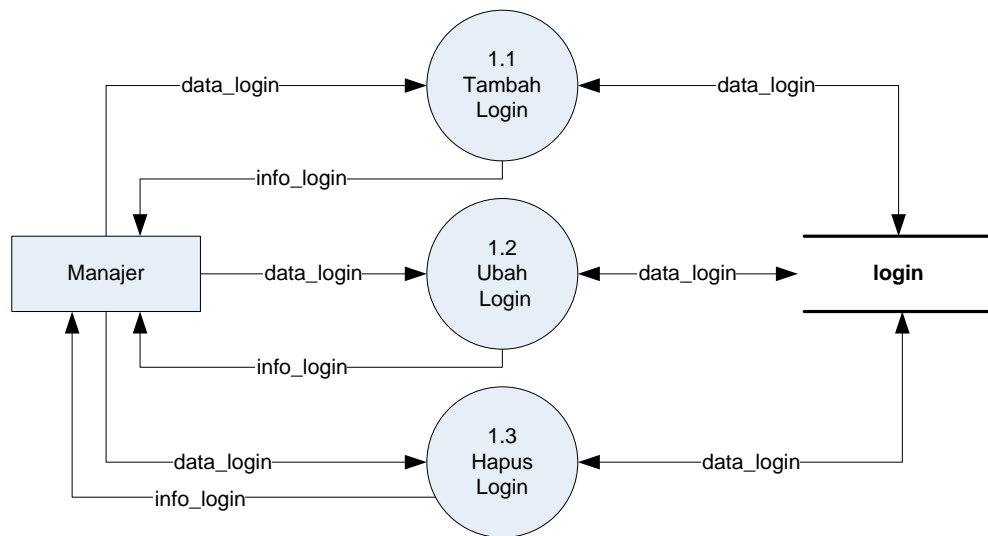
No.	Nama Proses	Deskripsi
4.	Laporan	Proses menampilkan dan mencetak laporan yang ada pada sistem.

Tabel 4.2 Aliran Data DFD Level 1 Data Mining *Apriori*

No.	Nama Aliran Data	Deskripsi
1.	<i>data_login</i>	Data pengguna yang akan menggunakan sistem
2.	<i>data_analisa</i>	Data yang diinputkan oleh manajer sebagai data awal
3.	<i>data_calon_K-itemset</i>	Data calon <i>itemset</i> yang akan digunakan untuk mencari <i>rule</i>
4.	<i>data_K-itemset</i>	Data <i>itemset</i> final
5.	<i>data_rule</i>	Data kaidah asosiasi final
6.	<i>data_trans_jual</i>	Data transaksi penjualan yang akan dianalisa
7.	<i>data_trans_jual_detail</i>	Data transaksi penjualan rinci yang akan digunakan dalam analisa sistem
8.	<i>info_login</i>	Info data pengguna yang menggunakan sistem
9.	<i>info_analisa</i>	Info data analisa/parameter sebagai masukan awal
10.	<i>info_calon_K-itemset</i>	Info calon kandidat <i>itemset</i>
11.	<i>info_K-itemset</i>	Info kandidat <i>itemset</i> final
12.	<i>info_rule</i>	Info kaidah asosiasi final

4.1.7.2 DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Data *Login*

Berikut adalah gambar DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Data *Login*, yaitu proses pengelolaan data-data *login* pengguna yang berhubungan dengan sistem, antara lain proses menambah, mengubah dan menghapus data *login* pengguna.



Gambar 4.10 DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Data *Login*

Tabel 4.3 Proses DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Data *Login*

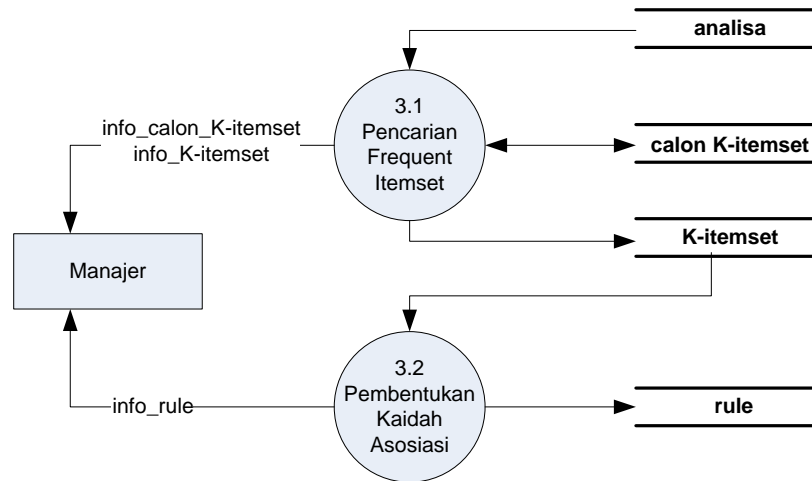
No.	Nama Proses	Deskripsi
1.	Tambah <i>Login</i>	Proses penambahan data <i>login</i> pengguna pada sistem
2.	Ubah <i>Login</i>	Proses pengubahan data <i>login</i> pengguna pada sistem
3.	Hapus <i>Login</i>	Proses penghapusan data <i>login</i> pengguna pada sistem

Tabel 4.4 Aliran Data DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Data *Login*

No.	Nama Aliran Data	Deskripsi
1.	<i>data_login</i>	Data <i>login</i> pengguna
2.	<i>info_login</i>	Info <i>login</i> pengguna

4.1.7.3 DFD Level 2 Proses 3 Analisa *Apriori*

Berikut adalah gambar DFD Level 2 Proses 3 Analisa *Apriori*, yaitu proses pencarian *frequent itemset* dan proses pembentukan kaidah asosiasi.



Gambar 4.11 DFD Level 2 Proses 3 Analisa *Apriori*

Tabel 4.5 Proses DFD Level 2 Proses 3 Analisa *Apriori*

No.	Nama Proses	Deskripsi
1.	Pencarian <i>Frequent Itemset</i>	Proses pencarian <i>frequent itemset</i> dengan menggunakan data parameter awal dan barang yang dianalisa
2.	Pembentukan Kaidah Asosiasi	Proses pembentukan kaidah asosiasi dengan menggunakan hasil <i>frequent itemset</i>

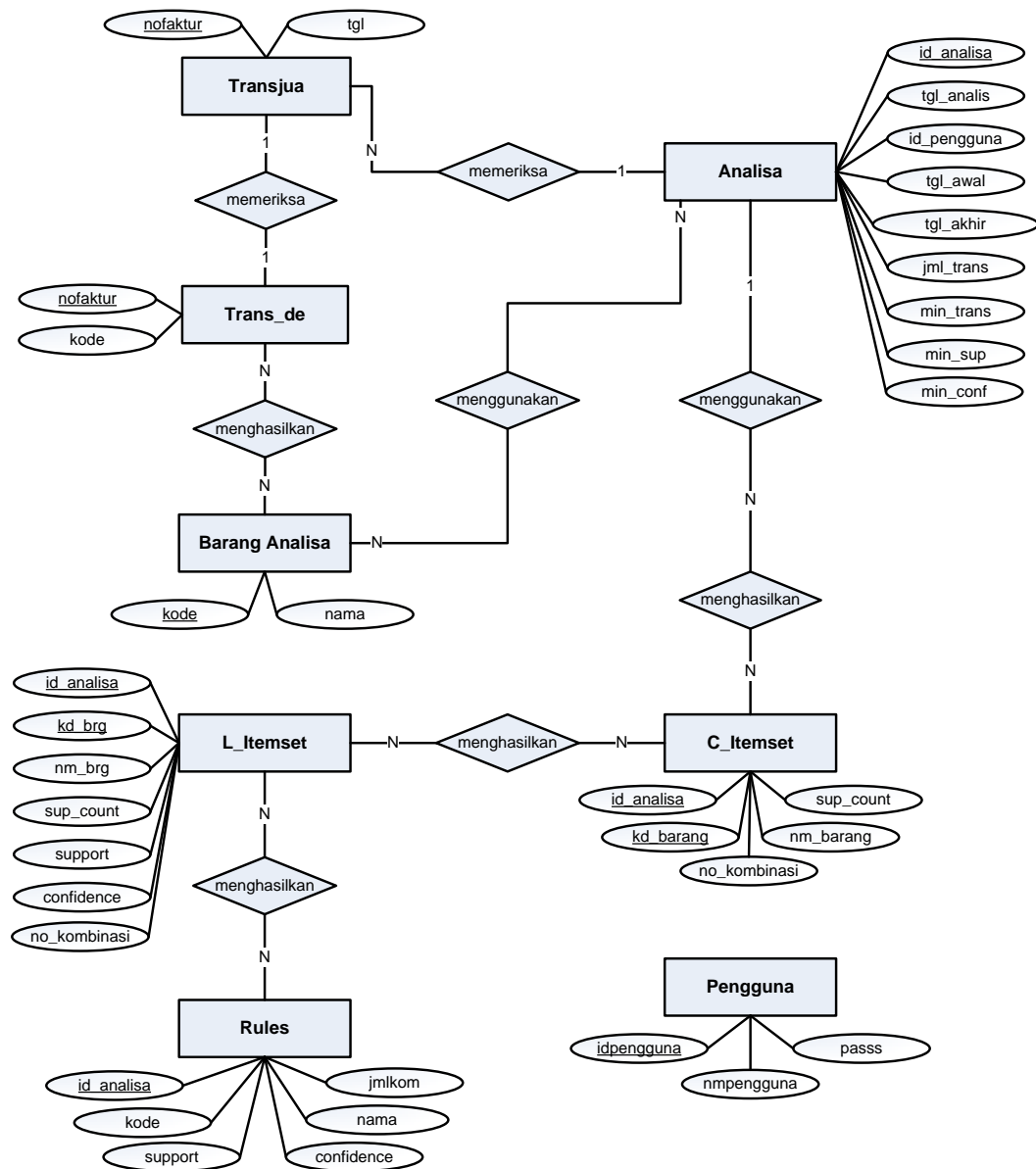
Tabel 4.6 Aliran Data DFD Level 2 Proses 3 Analisa *Apriori*

No.	Nama Aliran Data	Deskripsi
1.	data_analisa	Data parameter awal
2.	data_calon_K-itemset	Data calon K-itemset
3.	data_K-itemset	Data K-itemset
4.	data_rule	Data rule
5.	info_calon_K-itemset	Info calon <i>frequent itemset</i>
6.	info_K-itemset	Info <i>frequent itemset</i>
7.	info_rule	Info kaidah asosiasi

4.1.8 Entity Relational Diagram (ER-Diagram)

Entity Relational Diagram pada dasarnya adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan (relasi) antar entitas tersebut.

Berikut ini adalah gambar *Entity Relational Diagram* sistem dari implementasi algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada data transaksi penjualan di Istana Kado Berkah Swalayan Pekanbaru.



Gambar 4.12 Entity Relational Diagram

4.1.8.1 Dekomposisi Data

Dekomposisi data menjelaskan tentang *entity-entity* yang ada pada sistem seperti menerangkan gambaran secara umum tentang *entity* dan atributnya serta yang menjadi *primary key* dan *foreign key* dalam *entity*. Untuk lebih jelasnya gambar 4.12 ER – *Diagram*, dapat dilihat tabel dekomposisi data berikut :

Tabel 4.7 Dekomposisi Data

Nama	Deskripsi	Atribut	Primary Key	Foreign Key
Pengguna	Menyimpan data pengguna sistem	idpengguna	Idpengguna	-
Barang Analisa	Menyimpan data barang yang akan dianalisa	kode nama	kode	-
Transjua	Menyimpan data transaksi penjualan yang digunakan untuk proses analisa	nofaktur tgl	nofaktur	-
Trans_de	Menyimpan data transaksi penjualan detail yang akan digunakan untuk proses analisa	nofaktur kode	nofaktur	-

Tabel 4.7 Dekomposisi Data (Lanjutan)

Nama	Deskripsi	Atribut	Primary Key	Foreign Key
Analisa	Menyimpan data masukan awal untuk proses analisa	id_analisa tgl_analis id_pengguna tgl_awal tgl_akhir jml_trans min_trans min_sup min_conf	id_analisa	-
C_Itemset	Menyimpan data calon kandidat itemset	id_analisa kd_barang nm_barang sup_count no_kombinasi	id_analisa	-
L-itemset	Menyimpan data itemset final	id_analisa kd_brg nm_brg supt_count support confidence no_kombinasi	id_analisa	-
Rules	Menyimpan data kaidah asosiasi final	id_analisa kode nama jmlkom support confidence	id_analisa	-

4.1.8.2 Data Dictionary / Kamus Data

Fungsi dari kamus data adalah untuk membuat detail data yang akan dipersiapkan pada tahap implementasi selanjutnya.

Tabel 4.8 Kamus Data dari Pengguna

Field	Type	Length	Deskripsi
Idpengguna*	Varchar	10	Id Pengguna
nmpengguna	Varchar	100	Nama Pengguna
Passs	Varchar	100	<i>Password</i> Pengguna

Tabel 4.9 Kamus Data dari Barang Analisa

Field	Type	Length	Deskripsi
Kode	Character	12	Kode Barang / <i>Barcode</i>
Nama	Varchar	100	Nama Barang

Tabel 4.10 Kamus Data dari Transjua

Field	Type	Length	Deskripsi
nofaktur*	Varchar	15	No Faktur Penjualan
Tgl	Date	8	Tanggal Faktur Penjualan

Tabel 4.11 Kamus Data dari Trans_de

Field	Type	Length	Deskripsi
nofaktur*	Varchar	10	No Faktur Penjualan
Kode	Character	12	Kode Barang

Tabel 4.12 Kamus Data dari Analisa

Field	Type	Length	Deskripsi
id_analisa*	Character	100	No Urut Analisa
tgl_analisa	Date	8	Tanggal Analisa
id_pengguna	Character	8	Id Pengguna
tgl_awal	Date	8	Tanggal Awal
tgl_akhir	Date	8	Tanggal Akhir

Tabel 4.12 Kamus Data dari Analisa (Lanjutan)

Field	Type	Length	Deskripsi
jml_trans	Character	100	Jumlah Transaksi
min_trans	Character	100	Minimum Transaksi
min_sup	Character	100	Minimum <i>Support</i>
min_conf	Character	100	Minimum <i>Confidence</i>

Tabel 4.13 Kamus Data dari C-Itemset

Field	Type	Length	Deskripsi
id_analisa*	Character	100	No Urut Analisa
kd_barang	Character	12	Kode Barang
nm_barang	Varchar	100	Nama Barang
sup_count	Character	100	Jumlah Transaksi
no_kombinasi	Character	10	Jumlah Kombinasi

Tabel 4.14 Kamus Data dari L-Itemset

Field	Type	Length	Deskripsi
id_analisa*	Character	100	No Urut Analisa
kd_brg	Character	12	Kode Barang
nm_brg	Varchar	100	Nama Barang
sup_count	Character	100	Jumlah Transaksi
<i>Support</i>	Character	100	Nilai <i>Support</i>
<i>confidence</i>	Character	100	Nilai <i>Confidence</i>
no_kombinasi	Character	10	Jumlah Kombinasi

Tabel 4.15 Kamus Data dari Rules

Field	Type	Length	Deskripsi
Id_analisa*	Varchar	100	No Urut <i>Rule</i>
Kode	Varchar	200	Kode Barang
Nama	Character	200	Nama Barang
Jmlkom	Character	20	Jumlah Transaksi

Tabel 4.15 Kamus Data dari *Rules* (Lanjutan)

Field	Type	Length	Deskripsi
<i>Support</i>	Character	100	Nilai <i>Support</i>
<i>confidence</i>	Character	100	Nilai <i>Confidence</i>

Keterangan : * = *primary key*

4.2 Mencari Kaidah Asosiasi dari Data Transaksi Penjualan dengan Menggunakan Algoritma *Apriori*

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai penghitungan frekuensi kemunculan *item* pada data transaksi penjualan di Istana Kado Berkah Swalayan pada tanggal 4 Juni 2011. Data transaksi penjualan akan dianalisa menggunakan algoritma *Apriori* untuk mendapatkan *frequent itemset* yang memenuhi minimum *support* dan minimum *confidence*.

Nilai minimum *support* dan minimum *confidence* diperoleh dari *The Best Rule* karena proses pengambilan nilai *support* dan *confidence* tidak bisa terlalu rendah dan tidak pula terlalu tinggi. Apabila tetap dilakukan pengambilan nilai yang terlalu rendah maka nilai dari *The Best Rule* akan banyak muncul. Begitu juga sebaliknya, apabila nilai *support* dan *confidence* diambil nilai tertinggi maka nilai dari *The Best Rule* tidak akan muncul. (Moertini, dkk, 2007)

Berikut merupakan proses analisa dari algoritma *Apriori* :

1. **Input** : Database transaksi penjualan detail berdasarkan periode transaksi yang ditentukan oleh *user*, yakni pada tanggal 17 Agustus 2011 kemudian dari periode tersebut diperoleh jumlah transaksi penjualan sebanyak 40 transaksi.
2. **Output** : *The Best Rule*
Kaidah asosiasi yang memenuhi minimum *support* dan minimum *confidence*.
3. **Constraint** : Minimum transaksi = 2
Minimum *support* = 5 %
Minimum *confidence* = 70%

Tabel 4.16 Data Transaksi Penjualan Detail Tanggal 17 Agustus 2011

NO FAKTUR	KODE	NAMA	QTY	HARGA	DISC	SISARETUR	TOTHRGBELI	DISCPERSEN
FKJ-2011-08-005028	990049000016	BONEKA 345**	1	34500	0	1	23500	0
FKJ-2011-08-005028	8992761166113	PULPY TROPICAL 350ML	1	5800	0	1	5291	0
FKJ-2011-08-005028	8999908042408	MY BABY POWDER 50G CHAMOMILE	1	2250	0	1	2025	0
FKJ-2011-08-005028	89927611111038	SPRITE 330ML	1	6000	0	1	4918	0
FKJ-2011-08-005028	8997035111110	POCARI SWEAT 330ML CAN	1	4500	0	1	3900	0
FKJ-2011-08-005028	990049032029	ROSE PINSET ALIS STAINLES-20	1	2800	0	1	2000	0
FKJ-2011-08-005028	990049032035	ROSE SPON BEDAK NO.201 BULAT	1	1700	0	1	1200	0
FKJ-2011-08-005028	8886015617257	STIKKO FINGER MILK VANILA 21GR	1	1000	0	1	892	0
FKJ-2011-08-005028	8996001355046	ROMA SUPERMAN 18GR	2	500	0	2	890	0
FKJ-2011-08-005028	8934868015024	REXONO DEO 10G	1	1750	0	1	1575	0
FKJ-2011-08-005028	8992761166038	PULPY ORANGE 350ML	1	5800	0	1	5292	0
FKJ-2011-08-005028	089686611618	QTELA BARBEQUE 60GR	1	3150	0	1	2737	0
FKJ-2011-08-005027	8993189244100	CHARM ACTIVE SLIM 10'S	1	3700	0	1	3342	0
FKJ-2011-08-005027	8999988888804	LARUTAN P APEL 320ML	1	4650	0	1	4000	0
FKJ-2011-08-005027	711844150034	ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML	1	10700	0	1	10161	0
FKJ-2011-08-005027	8993337132143	CELENGAN 110	2	10500	0	2	15000	0
FKJ-2011-08-005027	8888166321106	SALTCHEESE 200G	1	6600	0	1	5850	0
FKJ-2011-08-005026	8991001243034	TOP TRIPLE CHOC 20GR	1	1000	0	1	891	0
FKJ-2011-08-005026	711844150034	ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML	1	10700	0	1	10161	0
FKJ-2011-08-005026	8999908061003	MRN HBL N NOU 200ML KNG	1	5400	0	1	4735	0
FKJ-2011-08-005026	8991111111148	SHOWER TO SHOWER SPLASH TWIST 50ML	1	4850	0	1	4400	0
FKJ-2011-08-005026	8996001356036	ASTOR MINI STICK 20GR	1	1000	0	1	892	0
FKJ-2011-08-005026	8886015203115	GOODTIME PRE CHO. CH. COOK 84GR	1	5500	0	1	4851	0
FKJ-2011-08-005026	8887229027368	UNIBIS BUTTER CHOCOLATE CREAM	1	4500	0	1	4000	0
FKJ-2011-08-005026	8887229014306	UNIBIS CHOCO PUFF270GR	1	4600	0	1	4053	0
FKJ-2011-08-005026	8992802120036	CHIL KID VANILLA 200G KTK	3	28200	0	3	85305	0
FKJ-2011-08-005026	8999999396282	LUX B WASH WHITE 250ML REF	1	10200	0	1	9254	0

Tabel penjualan detail selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A (A1)

Setelah menemukan transaksi detail penjualan yang akan dianalisa berdasarkan tanggal transaksi yang ditentukan oleh *user*, kemudian dilakukan proses *data mining* yaitu *pre-processing* data untuk membersihkan data yang tidak konsisten seperti menghapus *field-field* yang tidak dibutuhkan untuk proses *data mining* selanjutnya.

Tabel 4.17 Tabel transaksi penjualan detail setelah dilakukan tahap *pre-processing* data.

TRANSAKSI	NO FAKTUR	KODE	NAMA
1	FKJ-2011-08-005028	990049000016	BONEKA 345**
		8992761166113	PULPY TROPICAL 350ML
		8999908042408	MY BABY POWDER 50G CHAMOMILE
		8992761111038	SPRITE 330ML
		8997035111110	POCARI SWEAT 330ML CAN
		990049032029	ROSE PINSET ALIS STAINLES-20
		990049032035	ROSE SPON BEDAK NO.201 BULAT
		8886015617257	STIKKO FINGER MILK VANILA 21GR
		8996001355046	ROMA SUPERMAN 18GR
		8934868015024	REXONO DEO 10G
		8992761166038	PULPY ORANGE 350ML
		089686611618	QTELA BARBEQUE 60GR
2	FKJ-2011-08-005027	8993189244100	CHARM ACTIVE SLIM 10'S
		8999988888804	LARUTAN P APEL 320ML
		711844150034	ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML
		8993337132143	CELENGAN 110
		8888166321106	SALTCHEESE 200G
3	FKJ-2011-08-005026	8991001243034	TOP TRIPLE CHOC 20GR
		711844150034	ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML
		8999908061003	MRN HBL N NOU 200ML KNG
		8991111111148	SHOWER TO SHOWER SPLASH TWIST 50ML
		8996001356036	ASTOR MINI STICK 20GR
		8886015203115	GOODTIME PRE CHO. CH. COOK 84GR
		8887229027368	UNIBIS BUTTER CHOCOLATE CREAM
		8887229014306	UNIBIS CHOCO PUFF270GR
		8992802120036	CHIL KID VANILLA 200G KTK
		8999999396282	LUX B WASH WHITE 250ML REF
4	FKJ-2011-08-005025	8991102301800	WAFER TANGGO TRM 80PROMO
		8852008300307	KOALA BISCUIT CHOCO SACHET
		8996001370032	CHOKI CHOKI 4X8G
		8886015201111	GOODTIME PRE CHOCHIPS 84GR
		8888103006868	CB THICKWIPES 10 N.CARE
		8992761111045	FANTA STRAWBERRY 330ML
		8990800012322	MENTOS DUO JERUK MANGGA 37GR
		8990800012483	MENTOS RAINBOW 37GR
		8991102302609	WAFER TANGGO CKL 80 PROMO

Tabel selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A (A2)

Langkah-langkah Algoritma *Apriori* sebagai berikut :

1. Menemukan data-data barang yang akan dianalisa dari data transaksi penjualan detail berdasarkan periode transaksi yang telah ditentukan oleh *user*. Dari data transaksi penjualan pada tanggal 17 Agustus 2011 diperoleh jumlah data barang yang dianalisa sebanyak 339 *item* barang, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4.18 Data Barang yang Dianalisa

No	Kode Barang	Nama Barang
1	089686010190	INDOMIE KARI AYAM 80G
2	089686010824	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G
3	089686014280	SUPERMIE AWAM BAWANG 70 G
4	089686014617	SUPERMIE PEDAS SEMUR
5	089686041767	INDOMIE GORENG JUMBO
6	089686060065	POP MIE AYAM BAWANG
7	089686400816	INDOFOOD SAMBAL EKS PED 140ML
8	089686400854	INDOFOOD SAMBAL EXTRA PEDAS 275ML
9	089686440584	INDOFOOD BUMBU INSTAN SOTO
10	089686530124	PROMINA KCNG HJAU 120 GR
11	089686537437	SUN TIM ATI AYAM 100GR
12	089686537536	SUN TIM BERAS MERAH 100
13	089686537734	SUN TIM INS TOMAT,W,&AYAM
14	089686596441	LAYS RUMPUT LAUT 40GR
15	089686596465	LAYS RUMPUT LAUT 75GR
16	089686598162	CHITATO CHICKEN BARBEQUE 19GR
17	089686598766	CHITATO SAPI PANGGANG 184G
18	089686600223	CHEETOS JGG BKR 18GR
19	089686600544	CHEETOS NET 50G
20	089686600841	CHEETOS NET SEAWEED 50GR
21	089686604719	JETZ CHOCO BERRY 20GR
22	089686611618	QTELA BARBEQUE 60GR
23	089686834253X	FREISS SYRUP MELON 650ML
24	4902430249737	REJOICE COND HAIRFALL 180ML
25	6200003	TMP BEDAK SINGLE TBS 016
26	6924187824171	KUACI CHACHEER 45GR
27	6931191562357	SPON PANJANG
28	711844110700	ABC KECAP PEDAS 135ML
29	711844120075	ABC EXTRA PEDAS 340ML
30	711844120105	ABC MANIS PEDAS 140ML
31	711844150003	ABC SQUASH DELIGHT JERUK 625ML
32	711844150034	ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML
33	711844156135	ABC SPECIAL GRADE ROSE SUSU 620ML

Tabel selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A (A3)

2. Menghitung frekuensi kemunculan *item* barang yang dianalisa (C_1), yaitu dengan menghitung jumlah kemunculan *item* barang pada data transaksi penjualan detail dan mengakumulasikannya. Dengan ketentuan bahwa jika didalam transaksi penjualan tersebut terdapat jumlah *item* barang yang dibeli lebih dari satu (misalnya membeli Indomie Kari Ayam sebanyak lima buah) maka *support count*nya dihitung sama dengan satu.

Tabel 4.19 Data Kemunculan *Item* Barang yang Dianalisa

No	Kode Barang	Nama Barang	Support Count
1	089686010190	INDOMIE KARI AYAM 80G	3
2	089686010824	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	5
3	089686014280	SUPERMIE AWAM BAWANG 70 G	1
4	089686014617	SUPERMIE PEDAS SEMUR	1
5	089686041767	INDOMIE GORENG JUMBO	1
6	089686060065	POP MIE AYAM BAWANG	2
7	089686400816	INDOFOOD SAMBAL EKS PED 140ML	1
8	089686400854	INDOFOOD SAMBAL EXTRA PEDAS 275ML	1
9	089686440584	INDOFOOD BUMBUN INSTAN SOTO	1
10	089686530124	PROMINA KCNG HJAU 120 GR	1
11	089686537437	SUN TIM ATI AYAM 100GR	1
12	089686537536	SUN TIM BERA MERAH 100	1
13	089686537734	SUN TIM INS TOMAT,W,&AYAM	1
14	089686596441	LAYS RUMPUT LAUT 40GR	1
15	089686596465	LAYS RUMPUT LAUT 75GR	2
16	089686598162	CHITATO CHICKEN BARBEQUE 19GR	1
17	089686598766	CHITATO SAPI PANGGANG 184G	1
18	089686600223	CHEETOS JGG BKR 18GR	1
19	089686600544	CHEETOS NET 50G	1
20	089686600841	CHEETOS NET SEAWEEED 50GR	2
21	089686604719	JETZ CHOCO BERRY 20GR	1
22	089686611618	QTELA BARBEQUE 60GR	1
23	089686834253X	FREISS SYRUP MELON 650ML	1
24	4902430249737	REJOICE COND HAIRFALL 180ML	1
25	6200003	TMP BEDAK SINGLE TBS 016	1
26	6924187824171	KUACI CHACHEER 45GR	1
27	6931191562357	SPON PANJANG	1
28	711844110700	ABC KECAP PEDAS 135ML	1
29	711844120075	ABC EXTRA PEDAS 340ML	1
30	711844120105	ABC MANIS PEDAS 140ML	1
31	711844150003	ABC SQUASH DELIGHT JERUK 625ML	2
32	711844150034	ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML	3
33	711844156135	ABC SPECIAL GRADE ROSE SUSU 620ML	1

Tabel selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A (A4)

3. Menemukan kandidat 1-*itemset* yang memenuhi min_support (L_1), yakni yang terdiri dari satu *item* barang (1-*itemset*), min_support yang diinputkan oleh *user* adalah 2 maka kandidat 1-*itemset* yang memenuhi $\text{min_support} \geq 2$ adalah sebagai berikut :

Tabel 4.20 Data Kemunculan *Item* Barang yang Memenuhi min_support dan Nilai *support* dari *Item* Barang

No	Nama Barang	Support Count	Nilai Support
1	INDOMIE KARI AYAM 80G	3	7.5
2	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	5	12.5
3	POP MIE AYAM BAWANG	2	5
4	LAYS RUMPUT LAUT 75GR	2	5
5	CHEETOS NET SEAWEEED 50GR	2	5
6	ABC SQUASH DELIGHT JERUK 625ML	2	5
7	ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML	3	7.5
8	GOODTIME PRE CHO. CH. COOK 84GR	2	5
9	STIKKO FINGER MILK VANILA 21GR	2	5
10	BATRAI ALKLINE AA 4+2	2	5
11	PRENDJAK TEH CELUP 25	2	5
12	KH CREAM WAFER CHOC 185G	2	5
13	SASA 50GR	2	5
14	PULPY ORANGE 350ML	4	10
15	PULPY TROPICAL 350ML	2	5
16	COLATTA MILK BANKING 250G	2	5
17	IR SIMBA CHOCO CHIP COKLAT BAG 20GR	2	5
18	KUNCI BIRU TEPUNG BOGASARI 1 KG	2	5
19	MURAQUA GELAS	3	7.5
20	ROMA BETTER VANILA 24PK 20G	2	5
21	MILKITA 1 PCS	3	7.5
22	KOPI GINSENG MIWON	2	5
23	NATA DE COCO 245 GR	2	5
24	WCC SARI KELAPA DUGAN 1KG	2	5
25	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	2	5
26	MARJAN BOUDOIN MELON 630ML	3	7.5
27	SURYA	2	5
28	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	2	5
29	SAMPOERNA MILD 16	3	7.5
30	PADDLE POP ELEMAGICA JELLY WAFE 57ML	2	5
31	PADDLE POP RAINBOW POWER 60ML	2	5
32	PADDLE POP STRAWBERRY SPRING 60ML	2	5
33	LIFEBUOY TS RED 80GR	4	10
34	PEPSODENT WHITE 120GR	2	5
35	PEPSODENT WHITE 190GR	2	5
36	CLEAR MEN SHAMPO HAIRFALL DECREASE	3	7.5
37	GULA PASIR	6	15

Tabel 4.20 Data Kemunculan *Item* Barang yang Memenuhi *min_support* dan Nilai *support* dari *Item* Barang (Lanjutan)

No	Nama Barang	Support Count	Nilai Support
38	ES POTONG KOOL	2	5
39	HOYA ROTI TAWAR 1/2	2	5
40	HOYA ROTI KUPAS	3	7.5
41	HOYA ROTI TAWAR BALOK	2	5
42	PRIMA JAYA ROTI PANDAN	2	5
43	PUTRI RIAU SARI KAYA GELAS	2	5
44	PRIMA SARI ROTI	3	7.5
45	BUNDA ROL TART BLACK FOREST	2	5
46	PERTAMASARI - ROTI KELAPA/SARI KAYA	3	7.5
47	PERTAMASARI - ROTI VARIASI	3	7.5
48	GANEPO 1000	2	5

Proses selanjutnya adalah menghitung nilai *support* dari tiap-tiap *item* barang yang memenuhi *min_support* dengan menggunakan rumus (2.1) sebagai berikut :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah tuples yang mengandung A}}{\text{Jumlah transaksi}}$$

Maka nilai *support* untuk masing-masing *item* barang antara lain :

1. *Support* (INDOMIE KARI AYAM 80G) = $3/40 = 7.5 \%$
2. *Support* (INDOMIE MI GORENG SPEC 80G) = $5/40 = 12.5 \%$
3. *Support* (POP MIE AYAM BAWANG) = $2/40 = 5 \%$
4. *Support* (LAYS RUMPUT LAUT 75GR) = $2/40 = 5 \%$
5. *Support* (CHEETOS NET SEAWEEED 50GR) = $2/40 = 5 \%$
6. *Support* (ABC SQUASH DELIGHT JERUK 625ML) = $2/40 = 5 \%$
7. *Support* (ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML) = $3/40 = 7.5 \%$
8. *Support* (GOODTIME PRE CHO. CH. COOK 84GR) = $2/40 = 5 \%$
9. *Support* (STIKKO FINGER MILK VANILA 21GR) = $2/40 = 5 \%$
10. *Support* (BATRAI ALKLINE AA 4+2) = $2/40 = 5 \%$

11.	<i>Support</i>	(PRENDJAK TEH CELUP 25)	= 2/40 = 5 %
12.	<i>Support</i>	(KH CREAM WAFER CHOC 185G)	= 2/40 = 5 %
13.	<i>Support</i>	(SASA 50GR)	= 2/40 = 5 %
14.	<i>Support</i>	(PULPY ORANGE 350ML)	= 4/40 = 10 %
15.	<i>Support</i>	(PULPY TROPICAL 350ML)	= 2/40 = 5 %
16.	<i>Support</i>	(COLATTA MILK BANKING 250G)	= 2/40 = 5 %
17.	<i>Support</i>	(IR SIMBA CHOCO CHIP COKLAT BAG 20GR)	= 2/40 = 5 %
18.	<i>Support</i>	(KUNCI BIRU TEPUNG BOGASARI 1 KG)	= 2/40 = 5 %
19.	<i>Support</i>	(MURAQUA GELAS)	= 3/40 = 7.5 %
20.	<i>Support</i>	(ROMA BETTER VANILA 24PK 20G)	= 2/40 = 5 %
21.	<i>Support</i>	(MILKITA 1 PCS)	= 3/40 = 7.5 %
22.	<i>Support</i>	(KOPI GINSENG MIWON)	= 2/40 = 5 %
23.	<i>Support</i>	(NATA DE COCO 245 GR)	= 2/40 = 5 %
24.	<i>Support</i>	(WCC SARI KELAPA DUGAN 1KG)	= 2/40 = 5 %
25.	<i>Support</i>	(CREAMDET EKONOMI 300G LEMON)	= 2/40 = 5 %
26.	<i>Support</i>	(MARJAN BOUDOIN MELON 630ML)	= 3/40 = 7.5 %
27.	<i>Support</i>	(SURYA)	= 2/40 = 5 %
28.	<i>Support</i>	(SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK)	= 2/40 = 5 %
29.	<i>Support</i>	(SAMPOERNA MILD 16)	= 3/40 = 7.5 %
30.	<i>Support</i>	(PADDLE POP ELEMAGICA JELLY WAFE 57ML)	= 2/40 = 5 %
31.	<i>Support</i>	(PADDLE POP RAINBOW POWER 60ML)	= 2/40 = 5 %
32.	<i>Support</i>	(PADDLE POP STRAWBERRY SPRING 60ML)	= 2/40 = 5 %
33.	<i>Support</i>	(LIFEBUOY TS RED 80GR)	= 4/40 = 10 %
34.	<i>Support</i>	(PEPSODENT WHITE 120GR)	= 2/40 = 5 %

35. *Support* (PEPSODENT WHITE 190GR) = $2/40 = 5\%$
36. *Support* (CLEAR MEN SHAMPO HAIRFALL DECREASE) = $3/40 = 7.5\%$
37. *Support* (GULA PASIR) = $6/40 = 15\%$
38. *Support* (ES POTONG KOOL) = $2/40 = 5\%$
39. *Support* (HOYA ROTI TAWAR ½) = $2/40 = 5\%$
40. *Support* (HOYA ROTI KUPAS) = $3/40 = 7.5\%$
41. *Support* (HOYA ROTI TAWAR BALOK) = $2/40 = 5\%$
42. *Support* (PRIMA JAYA ROTI PANDAN) = $2/40 = 5\%$
43. *Support* (PUTRI RIAU SARI KAYA GELAS) = $2/40 = 5\%$
44. *Support* (PRIMA SARI ROTI) = $3/40 = 7.5\%$
45. *Support* (BUNDA ROL TART BLACK FOREST) = $2/40 = 5\%$
46. *Support* (PERTAMASARI - ROTI KELAPA/SARI KAYA) = $3/40 = 7.5\%$
47. *Support* (PERTAMASARI - ROTI VARIASI) = $3/40 = 7.5\%$
48. *Support* (GANEPO 1000) = $2/40 = 5\%$

4. Menemukan calon *2-itemset* (C_2) dengan cara menggabungkan (*join*) antara *item* barang L_1 dengan *item* barang L_1 sampai tidak ada *item* yang tidak dapat dikombinasikan lagi, dengan aturan bahwa setiap kandidat yang dihasilkan tidak boleh mengandung kandidat yang kembar antara satu dengan yang lainnya, sehingga diperoleh tabel sebagai berikut.

Tabel 4.21 Data Barang Kombinasi *2-itemset* (C_2)

No	Nama Barang (L_1)	Nama Barang (L_1)	Support Count
1	INDOMIE KARI AYAM 80G	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	1
2	INDOMIE KARI AYAM 80G	POP MIE AYAM BAWANG	0
3	INDOMIE KARI AYAM 80G	LAYS RUMPUT LAUT 75GR	0
4	INDOMIE KARI AYAM 80G	CHEETOS NET SEAWEEED 50GR	1
5	INDOMIE KARI AYAM 80G	ABC SQUASH DELIGHT JERUK 625ML	0
6	INDOMIE KARI AYAM 80G	ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML	0
7	INDOMIE KARI AYAM 80G	GOODTIME PRE CHO. CH. COOK 84GR	1
8	INDOMIE KARI AYAM 80G	STIKKO FINGER MILK VANILA 21GR	0
9	INDOMIE KARI AYAM 80G	BATRAI ALKLINE AA 4+2	0
10	INDOMIE KARI AYAM 80G	PRENDJAK TEH CELUP 25	1
11	INDOMIE KARI AYAM 80G	KH CREAM WAFER CHOC 185G	0

Tabel 4.21 Data Barang Kombinasi 2-itemset (C₂) (Lanjutan)

No	Nama Barang (L1)	Nama Barang (L1)	Support Count
12	INDOMIE KARI AYAM 80G	SASA 50GR	0
13	INDOMIE KARI AYAM 80G	PULPY ORANGE 350ML	0
14	INDOMIE KARI AYAM 80G	PULPY TROPICAL 350ML	0
15	INDOMIE KARI AYAM 80G	COLATTA MILK BANKING 250G	0
16	INDOMIE KARI AYAM 80G	IR SIMBA CHOCO CHIP COKLAT BAG 20GR	0
17	INDOMIE KARI AYAM 80G	KUNCI BIRU TEPUNG BOGASARI 1 KG	0
18	INDOMIE KARI AYAM 80G	MURAQUA GELAS	0
19	INDOMIE KARI AYAM 80G	ROMA BETTER VANILA 24PK 20G	0
20	INDOMIE KARI AYAM 80G	MILKITA 1 PCS	0
21	INDOMIE KARI AYAM 80G	KOPI GINSENG MIWON	1
22	INDOMIE KARI AYAM 80G	NATA DE COCO 245 GR	0
23	INDOMIE KARI AYAM 80G	WCC SARI KELAPA DUGAN 1KG	0
24	INDOMIE KARI AYAM 80G	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	2
25	INDOMIE KARI AYAM 80G	MARJAN BOUDOIN MELON 630ML	0
26	INDOMIE KARI AYAM 80G	SURYA	0
27	INDOMIE KARI AYAM 80G	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	1
28	INDOMIE KARI AYAM 80G	SAMPOERNA MILD 16	0
29	INDOMIE KARI AYAM 80G	PADDLE POP ELEMAGICA JELLY WAFE 57ML	0
30	INDOMIE KARI AYAM 80G	PADDLE POP RAINBOW POWER 60ML	0
31	INDOMIE KARI AYAM 80G	PADDLE POP STRAWBERRY SPRING 60ML	0
32	INDOMIE KARI AYAM 80G	LIFEBUOY TS RED 80GR	0
33	INDOMIE KARI AYAM 80G	PEPSODENT WHITE 120GR	0
34	INDOMIE KARI AYAM 80G	PEPSODENT WHITE 190GR	0
35	INDOMIE KARI AYAM 80G	CLEAR MEN SHAMPO HAIRFALL DECREASE 90ML	1
36	INDOMIE KARI AYAM 80G	GULA PASIR	2
37	INDOMIE KARI AYAM 80G	ES POTONG KOOL	0
38	INDOMIE KARI AYAM 80G	HOYA ROTI TAWAR 1/2	0
39	INDOMIE KARI AYAM 80G	HOYA ROTI KUPAS	0
40	INDOMIE KARI AYAM 80G	HOYA ROTI TAWAR BALOK	1
41	INDOMIE KARI AYAM 80G	PRIMA JAYA ROTI PANDAN	0
42	INDOMIE KARI AYAM 80G	PUTRI RIAU SARI KAYA GELAS	0
43	INDOMIE KARI AYAM 80G	PRIMA SARI ROTI	0
44	INDOMIE KARI AYAM 80G	BUNDA ROL TART BLACK FOREST	0
45	INDOMIE KARI AYAM 80G	PERTAMASARI - ROTI KELAPA/SARI KAYA	0
46	INDOMIE KARI AYAM 80G	PERTAMASARI - ROTI VARIASI	1
47	INDOMIE KARI AYAM 80G	GANEP0 1000	0
48	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	POP MIE AYAM BAWANG	0
49	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	LAYS RUMPUT LAUT 75GR	0
50	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	CHEETOS NET SEAWEED 50GR	0
51	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	ABC SQUASH DELIGHT JERUK 625ML	0
52	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	ABC SQUASH DELIGHT LECI 625ML	0
53	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	GOODTIME PRE CHO. CH. COOK 84GR	0
54	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	STIKKO FINGER MILK VANILA 21GR	0
55	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	BATRAI ALKLINE AA 4+2	0
56	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	PRENDJAK TEH CELUP 25	1
57	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	KH CREAM WAFER CHOC 185G	0

Tabel selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A (A5)

5. Menemukan kandidat *itemset* (L_2) yang memenuhi $\text{min_support} \geq 2$, yakni yang terdiri dari dua *item* barang (2-*itemset*).

Tabel 4.22 Data Barang 2-*itemset* yang Memenuhi min_support (L_2)

No	Nama Barang 1	Nama Barang 2	Support Count	Nilai Support	Nilai Confidence
1	INDOMIE KARI AYAM 80G	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	2	5	66.67
2	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	INDOMIE KARI AYAM 80G	2	5	100
3	INDOMIE KARI AYAM 80G	GULA PASIR	2	5	66.67
4	GULA PASIR	INDOMIE KARI AYAM 80G	2	5	33.33
5	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	MILKITA 1 PCS	2	5	40
6	MILKITA 1 PCS	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	2	5	66.67
7	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	PEPSODENT WHITE 120GR	2	5	40
8	PEPSODENT WHITE 120GR	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	2	5	100
9	PULPY ORANGE 350ML	PULPY TROPICAL 350ML	2	5	50
10	PULPY TROPICAL 350ML	PULPY ORANGE 350ML	2	5	100
11	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	GULA PASIR	2	5	100
12	GULA PASIR	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	2	5	33.33
13	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	GULA PASIR	2	5	100
14	GULA PASIR	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	2	5	33.33

Proses selanjutnya menghitung nilai *support* dan nilai *confidence* dari *itemset* yang telah diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\text{Support} (A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah tuples yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi}}$$

$$\text{Confidence} (A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah tuples yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah tuples yang mengandung A}}$$

Menghitung nilai *support* dari *itemset* yang telah diperoleh pada tabel 4.22. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa *support count* dari 2-*itemset* adalah sama yakni 2. Maka nilai *support* untuk data *itemset* yang lainnya juga sama yaitu 5%.

Support (INDOMIE KARI AYAM 80G →

$$\text{CREAMDET EKONOMI 300G LEMON}) = 2/40 = 5 \%$$

Menghitung nilai *confidence* dari *itemset* yang telah diperoleh pada tabel 4.22 sebagai berikut :

1. *Confidence* (INDOMIE KARI AYAM 80G →

CREAMDET EKONOMI 300G LEMON)

$$= 2/3 = 66.67\%$$

2. *Confidence* (CREAMDET EKONOMI 300G LEMON →

INDOMIE KARI AYAM 80G)

$$= 2/2 = 100 \%$$

3. *Confidence* (INDOMIE KARI AYAM 80G → GULA PASIR)

$$= 2/3 = 66.67\%$$

4. *Confidence* (GULA PASIR → INDOMIE KARI AYAM 80G)

$$= 2/6 = 33.33\%$$

5. *Confidence* (INDOMIE MI GORENG SPEC 80G → MILKITA 1 PCS

$$= 2/5 = 40\%$$

6. *Confidence* (MILKITA 1 PCS → INDOMIE MI GORENG SPEC 80G

$$= 2/3 = 66.67\%$$

7. *Confidence* (INDOMIE MI GORENG SPEC 80G →

PEPSODENT WHITE 120GR

$$= 2/5 = 40\%$$

8. *Confidence* (PEPSODENT WHITE 120GR →

INDOMIE MI GORENG SPEC 80G

$$= 2/2 = 100\%$$

9. *Confidence* (PULPY ORANGE 350ML →

PULPY TROPICAL 350ML

$$= 2/4 = 50\%$$

10. *Confidence* (PULPY TROPICAL 350ML →

PULPY ORANGE 350ML

$$= 2/2 = 100\%$$

11. *Confidence* (CREAMDET EKONOMI 300G LEMON →

GULA PASIR

$$= 2/2 = 100\%$$

12. *Confidence* (GULA PASIR →

CREAMDET EKONOMI 300G LEMON

$$= 2/6 = 33.33\%$$

13. *Confidence* (SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK →

GULA PASIR

$$= 2/2 = 100\%$$

14. *Confidence* (GULA PASIR →

SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK

$$= 2/6 = 33.33\%$$

6. Menemukan calon 3-*itemset* (C_3) dengan cara mengkombinasikan (*join*) antara *item* barang L2 dengan *item* barang L2, sehingga diperoleh tabel sebagai berikut.

Tabel 4.23 Data Barang Kombinasi 3-*itemset* (C_3)

No	Nama Barang 1	Nama Barang 2	Nama Barang 3	Support Count
1	INDOMIE KARI AYAM 80G	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	GULA PASIR	2
2	INDOMIE KARI AYAM 80G	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	MILKITA 1 PCS	0
3	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	MILKITA 1 PCS	0
4	INDOMIE KARI AYAM 80G	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	1
5	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	PEPSODENT WHITE 120GR	0
6	INDOMIE KARI AYAM 80G	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	PULPY ORANGE 350ML	0
7	INDOMIE KARI AYAM 80G	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	PULPY TROPICAL 350ML	0
8	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	PULPY ORANGE 350ML	PULPY TROPICAL 350ML	0
9	INDOMIE KARI AYAM 80G	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	1
10	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	GULA PASIR	1
11	INDOMIE KARI AYAM 80G	GULA PASIR	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	1
12	INDOMIE KARI AYAM 80G	GULA PASIR	MILKITA 1 PCS	0
13	GULA PASIR	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	MILKITA 1 PCS	0
14	INDOMIE KARI AYAM 80G	GULA PASIR	PEPSODENT WHITE 120GR	0
15	GULA PASIR	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	PEPSODENT WHITE 120GR	0
16	INDOMIE KARI AYAM 80G	GULA PASIR	PULPY ORANGE 350ML	0
17	INDOMIE KARI AYAM 80G	GULA PASIR	PULPY TROPICAL 350ML	0
18	GULA PASIR	PULPY ORANGE 350ML	PULPY TROPICAL 350ML	0

Tabel 4.23 Data Barang Kombinasi 3-*itemset* (C_3) (Lanjutan)

19	INDOMIE KARI AYAM 80G	GULA PASIR	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	1
20	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	MILKITA 1 PCS	PEPSODENT WHITE 120GR	1
21	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	MILKITA 1 PCS	PULPY ORANGE 350ML	0
22	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	MILKITA 1 PCS	PULPY TROPICAL 350ML	0
23	MILKITA 1 PCS	PULPY ORANGE 350ML	PULPY TROPICAL 350ML	0
24	MILKITA 1 PCS	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	GULA PASIR	0
25	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	MILKITA 1 PCS	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	0
26	MILKITA 1 PCS	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	GULA PASIR	0
27	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	PEPSODENT WHITE 120GR	PULPY ORANGE 350ML	0
28	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	PEPSODENT WHITE 120GR	PULPY TROPICAL 350ML	0
29	PEPSODENT WHITE 120GR	PULPY ORANGE 350ML	PULPY TROPICAL 350ML	0
30	PEPSODENT WHITE 120GR	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	GULA PASIR	0
31	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	PEPSODENT WHITE 120GR	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	0
32	PEPSODENT WHITE 120GR	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	GULA PASIR	0
33	PULPY TROPICAL 350ML	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	GULA PASIR	0
34	PULPY ORANGE 350ML	PULPY TROPICAL 350ML	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	0
35	PULPY TROPICAL 350ML	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK	GULA PASIR	0

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hanya terdapat satu kombinasi *item* barang yang memenuhi $\text{min_support} \geq 2$ yaitu Indomie Kari Ayam 80gr, Creamdet Ekonomi 300g Lemon dan Gula Pasir.

7. Menemukan kandidat *itemset* (L3) yang memenuhi $\text{min_support} \geq 2$, yakni yang terdiri dari tiga *item* barang (3-*itemset*).

Tabel 4.24 Data Barang 3-*itemset* yang Memenuhi min_support (L₃)

No	Nama Barang 1	Nama Barang 2	Nama Barang 3	Support Count	Nilai Support	Nilai Confidence
1	INDOMIE KARI AYAM 80G	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	GULA PASIR	2	5	100
2	INDOMIE KARI AYAM 80G	GULA PASIR	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	2	5	100
3	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	GULA PASIR	INDOMIE KARI AYAM 80G	2	5	100

Menghitung nilai *support* dari *itemset* yang telah diperoleh pada tabel 4.24. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa *support count* dari 2-*itemset* adalah sama yakni 2. Maka nilai *support* untuk data *itemset* yang lainnya juga sama yaitu 5%.

Menghitung nilai *confidence* dari *itemset* yang telah diperoleh pada tabel 4.24 sebagai berikut :

1. *Confidence* (INDOMIE KARI AYAM 80G, CREAMDET EKONOMI 300GR LEMON \rightarrow GULA PASIR) = $2/2 = 100\%$
2. *Confidence* (INDOMIE KARI AYAM 80G, GULA PASIR \rightarrow CREAMDET EKONOMI 300GR LEMON) = $2/2 = 100\%$
3. *Confidence* (CREAMDET EKONOMI 300GR LEMON, GULA PASIR \rightarrow INDOMIE KARI AYAM 80G) = $2/2 = 100\%$

Kaidah asosiasi (*The Best Rule*) yang diperoleh dari transaksi penjualan pada tanggal 17 Agustus 2011 yaitu dengan jumlah transaksi sebanyak 40 transaksi, jumlah barang yang dianalisa sebanyak 339 *item* barang, min_transaksi adalah 2, min_support adalah 50% dan min_confidence adalah 70%, maka kaidah asosiasi yang dapat dibentuk sebagai berikut :

Tabel 4.25 Kaidah Asosiasi Final

No	Rule				Support Count	Nilai Support	Nilai Confidence		
1	Jika membeli	INDOMIE KARI AYAM 80G		Maka juga membeli	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	2	5	66.67	
2	Jika membeli	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON		Maka juga membeli	INDOMIE KARI AYAM 80G	2	5	100	
3	Jika membeli	INDOMIE KARI AYAM 80G		Maka juga membeli	GULA PASIR	2	5	66.67	
4	Jika membeli	MILKITA 1 PCS		Maka juga membeli	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	2	5	66.67	
5	Jika membeli	PEPSODENT WHITE 120GR		Maka juga membeli	INDOMIE MI GORENG SPEC 80G	2	5	100	
6	Jika membeli	PULPY ORANGE 350ML		Maka juga membeli	PULPY TROPICAL 350ML	2	5	50	
7	Jika membeli	PULPY TROPICAL 350ML		Maka juga membeli	PULPY ORANGE 350ML	2	5	100	
8	Jika membeli	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON		Maka juga membeli	GULA PASIR	2	5	100	
9	Jika membeli	SGM 3 PRESINUTRI VANILA 600GR KTK		Maka juga membeli	GULA PASIR	2	5	100	
10	Jika membeli	INDOMIE KARI AYAM 80G	dan	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	Maka juga membeli	GULA PASIR	2	5	100
11	Jika membeli	INDOMIE KARI AYAM 80G	dan	GULA PASIR	Maka juga membeli	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	2	5	100
12	Jika membeli	CREAMDET EKONOMI 300G LEMON	dan	GULA PASIR	Maka juga membeli	INDOMIE KARI AYAM 80G	2	5	100

Setelah dibandingkan dengan $\text{min_support} = 5\%$ dan $\text{min_confidence} = 50\%$, maka asosiasi yang memenuhi syarat ada dua belas asosiasi, seperti terlihat pada tabel diatas. Ke-12 asosiasi tersebut dapat diterjemahkan sebagai berikut :

1. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Indomie Kari Ayam 80gr dan Creamdet Ekonomi 300g Lemon dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 66.67% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Indomie Kari Ayam 80gr maka terdapat 66.67% kemungkinan dia akan membeli Creamdet Ekonomi 300g Lemon juga.
2. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Creamdet Ekonomi 300g Lemon dan Indomie Kari Ayam 80gr dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 100% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Creamdet Ekonomi 300g Lemon maka terdapat 100% kemungkinan dia akan membeli Indomie Kari Ayam 80gr juga.
3. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Indomie Kari Ayam 80gr dan gula pasir dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 66.67% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Indomie Kari Ayam 80gr maka terdapat 66.67% kemungkinan dia akan membeli gula pasir juga.
4. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Milkita 1pcs dan Indomie Mi Goreng Spec 80gr dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 66.67% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Milkita 1pcs maka terdapat 66.67% kemungkinan dia akan membeli Indomie Mi Goreng Spec 80gr juga.
5. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Pepsodent White 120gr dan Indomie Mi Goreng Spec 80gr dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 100% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli

Pepsodent White 120gr maka terdapat 100% kemungkinan dia akan membeli Indomie Mi Goreng Spec 80gr juga.

6. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Pulpy Orange 350ml dan Pulpy Tropical 350ml dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 50% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Pulpy Orange 350ml maka terdapat 150% kemungkinan dia akan membeli Pulpy Tropical 350ml juga.
7. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Pulpy Tropical 350ml dan Pulpy Orange 350ml dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 100% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Pulpy Tropical 350ml maka terdapat 100% kemungkinan dia akan membeli Pulpy Orange 350ml juga.
8. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Creamdet Ekonomi 300g Lemon dan gula pasir dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 100% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Creamdet Ekonomi 300g Lemon maka terdapat 100% kemungkinan dia akan membeli gula pasir juga.
9. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa SGM 3 Presinutri Vanila 600gr ktk dan gula pasir dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 100% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli SGM 3 Presinutri Vanila 600gr ktk maka terdapat 100% kemungkinan dia akan membeli gula pasir juga.
10. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Indomie Kari Ayam 80gr, Creamdet Ekonomi 300g Lemon dan gula pasir dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 100% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Indomie Kari Ayam 80gr dan Creamdet Ekonomi

300g Lemon maka terdapat 100% kemungkinan dia akan membeli gula pasir juga.

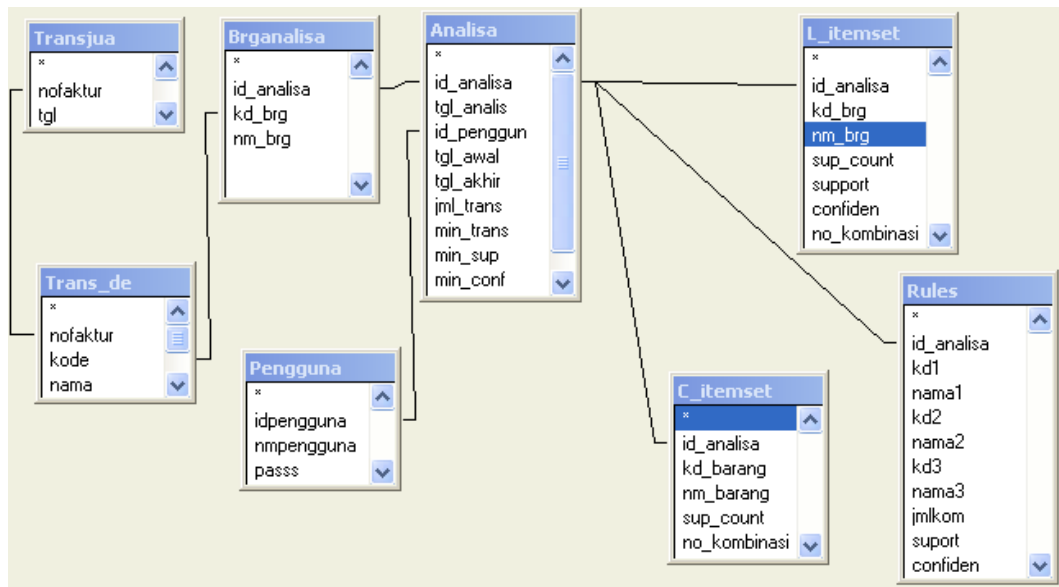
11. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Indomie Kari Ayam 80gr, gula pasir dan Creamdet Ekonomi 300g Lemon dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 100% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Indomie Kari Ayam 80gr dan gula pasir maka terdapat 100% kemungkinan dia akan membeli Creamdet Ekonomi 300g Lemon juga.
12. *Support* 5%, artinya 5% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Creamdet Ekonomi 300g Lemon, gula pasir dan Indomie Kari Ayam 80gr dibeli bersamaan, sedangkan *confidence* sebesar 100% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Creamdet Ekonomi 300g Lemon dan gula pasir maka terdapat 100% kemungkinan dia akan membeli Indomie Kari Ayam 80gr juga.

4.3 Perancangan Sistem

Pada bagian ini akan dipaparkan mengenai perancangan sistem yang akan dibangun berdasarkan analisa yang telah dibahas sebelumnya. Tujuan perancangan adalah untuk membuat panduan pada tahap implementasi mengenai rancangan dari aplikasi yang akan dibuat.

4.3.1 Perancangan Basis Data

Basis Data (*database*), merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Berikut merupakan gambar *database* aplikasi algoritma *Apriori* yaitu :



Gambar 4.13 Database Aplikasi

Untuk mengetahui lebih jelas tentang basis data sistem, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Nama : Pengguna

Deskripsi : Berisi data pengguna

Primary key : idpengguna

Tabel 4.26 Basis Data Pengguna

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
idpengguna	varchar	Int	No	-	unique
nmpengguna	varchar	Nama pengguna	No	-	-
pass	varchar	Password	No	-	-

Nama : Transjua

Deskripsi : Berisi data transaksi penjualan

Primary key : nofaktur

Tabel 4.27 Basis Data Transaksi Penjualan

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
nofaktur	varchar	Int	No	-	unique

Tabel 4.27 Basis Data Transaksi Penjualan (Lanjutan)

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
tgl	date	Tanggal faktur penjualan	No	-	-

Nama : Trans_de

Deskripsi : Berisi data transaksi penjualan barang detail

Primary key : nofaktur

Tabel 4.28 Basis Data Transaksi Penjualan Detail

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
nofaktur	varchar	Int	No	-	-
kode	varchar	Kode barang	No	-	-

Nama : Analisa

Deskripsi : Berisi data analisa

Primary key : id_analisa

Tabel 4.29 Basis Data Analisa

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
id_analisa	varchar	Int	No	-	unique
tgl_analisa	date	Tanggal Analisa	No	-	-
id_penggun	varchar	Id Pengguna	No	-	-
tgl_awal	date	Tanggal awal	No	-	-
tgl_akhir	date	Tanggal akhir	No	-	-

Tabel 4.29 Basis Data Analisa (Lanjutan)

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
jml_trans	numeric	Total jumlah transaksi	No	-	-
min_trans	numeric	Minimum transaksi	No	-	-
min_sup	numeric	Nilai minimum support	No	-	-
min_conf	numeric	Nilai minimum confidence	No	-	-

Nama : C_itemset

Deskripsi : Berisi data calon itemset

Primary key : id_analisa

Tabel 4.30 Basis Data Calon Itemset

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
id_analisa	varchar	Int	No	-	unique
kd_barang	varchar	Int	No	-	-
nm_barang	varchar	Nama barang	No	-	-
sup_count	numeric	Jumlah kemunculan barang	No	-	-
no_kombinasi	varchar	Jumlah kombinasi	Yes	-	-

Nama : L_itemset

Deskripsi : Berisi data L-itemset

Primary key : id_analisa

Tabel 4.31 Basis Data L-Itemset

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
id_analisa	varchar	Int	Yes	-	unique
kd_brg	varchar	Int	No	-	-
nm_brg	varchar	Nama barang	No	-	-
<i>sup_count</i>	numeric	Jumlah transaksi	No	-	-
<i>support</i>	numeric	Nilai <i>support</i>	No	-	-
<i>confiden</i>	numeric	Nilai <i>confidence</i>	No	-	-
no_kombinasi	varchar	Jumlah kombinasi	Yes	-	-

Nama : *Rules*

Deskripsi : Berisi data kaidah asosiasi

Primary key : id_analisa

Tabel 4.32 Basis Data *Rules*

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
id_analisa	varchar	Int	Yes	-	unique
kd1	varchar	Kode Barang 1	No	-	-
nama1	varchar	Nama Barang 1	No	-	-
kd2	varchar	Kode Barang 2	No	-	-
nama2	varchar	Nama Barang 2	No	-	-

Tabel 4.32 Basis Data *Rules* (Lanjutan)

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
kd3	varchar	Kode Barang 3	No	-	-
nama3	varchar	Nama Barang 3	No	-	-
jmlkom	varchar	Jumlah Transaksi	No	-	-
<i>support</i>	varchar	Nilai <i>support</i>	No	-	-
<i>confiden</i>	varchar	Nilai <i>confidence</i>	No	-	-

Nama : Barang Analisa

Deskripsi : Berisi data barang yang dianalisa

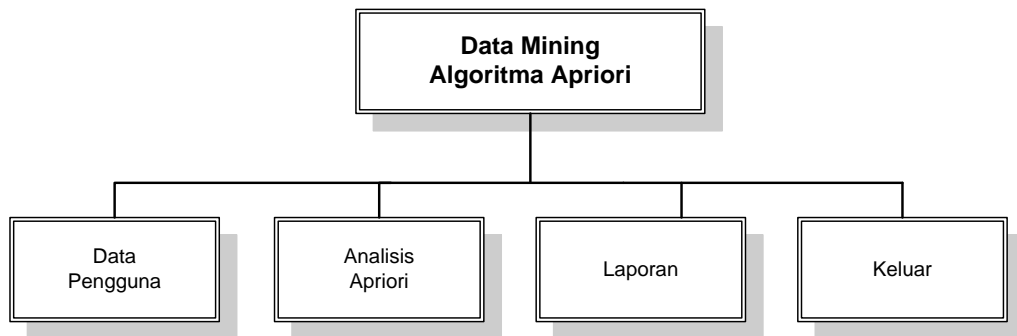
Primary key : kode_barang

Tabel 4.33 Basis Data Barang Analisa

Nama Field	Type	Deskripsi	Null	Default	Extras
id_analisa	varchar	Int	Yes	-	unique
kode	varchar	Int	No	-	-
nama	varchar	Nama barang	No	-	-

4.3.2 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu pada implementasi algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada data transaksi penjualan supermarket dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4.14 Perancangan Struktur Menu

4.3.3 Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka sistem merupakan gambaran dari sistem yang akan dibuat. Jika pada *Data Flow Diagram* berisi gambaran dari proses yang terjadi pada sistem, maka pada perancangan antar muka akan dijelaskan mengenai rancangan dari desain sistem sesuai dengan proses yang terdapat pada *Data Flow Diagram*.

4.3.4 Perancangan Menu Utama

Menu utama merupakan halaman yang berisi menu-menu utama dari aplikasi. Gambar berikut merupakan perancangan menu utama pada aplikasi algoritma *Apriori* untuk menganalisis keranjang belanja pada data transaksi penjualan supermarket.

Pada aplikasi ini untuk dapat masuk ke menu utama *user* harus melakukan *login* terlebih dahulu. Berikut adalah rancangan menu *login* sistem.

Aplikasi Algoritma Apriori untuk Menganalisa Keranjang Belanja

Selamat Datang
Silakan Masukkan Username dan Password Anda

Username :

Password :

Gambar 4.15 Rancangan Menu *Login*

APLIKASI ALGORITMA APRIORI PADA DATA MINING UNTUK MENGANALISA KERANJANG BELANJA KONSUMEN PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN SUPERMARKET			
Pengguna	Analisis Apriori	Laporan	Keluar
<div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 100px; margin: 0 auto; background-color: #e6f2ff;"></div> <p>Gambar</p>			
UIN SUSKA RIAU - 2011			

Gambar 4.16 Rancangan Antar Muka Menu Utama

Perancangan antar muka selanjutnya dapat dilihat pada lampiran B

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan. Aplikasi algoritma *Apriori* untuk menganalisa keranjang belanja pada supermarket ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft FoxPro* dan *database* yang terdapat dalam bahasa pemrograman tersebut.

5.1.1 Lingkungan Implementasi

Pada prinsipnya setiap desain program yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan program yang didesain terhadap pengolahan data. Sarana pendukung yang dibutuhkan antara lain perangkat keras, yaitu kebutuhan perangkat keras komputer dalam pengolahan data, kemudian perangkat lunak yaitu untuk kebutuhan akan perangkat lunak berupa sistem operasi atau aplikasi penunjang sistem operasi untuk mengoperasikan aplikasi algoritma *Apriori* untuk menganalisis keranjang belanja pada data transaksi penjualan supermarket yang akan dibuat. Berikut merupakan spesifikasi kebutuhan dari lingkungan operasional yaitu:

1. Perangkat Keras

Processor	: Intel Atom 230 1.6GHz
Memori	: 1 GB
Harddisk Drive	: 120 GB

2. Perangkat Lunak

Sistem Operasi	: <i>Microsoft Windows XP 2000</i>
Basis data	: <i>Microsoft FoxPro 9.0</i>
Pemrograman	: <i>Microsoft FoxPro 9.0</i>

5.1.2 Menu Utama

Tampilan menu utama Aplikasi Algoritma *Apriori* untuk Menganalisis Keranjang Belanja Pada Data Transaksi Penjualan Supermarket ini berisi halaman utama yang memungkinkan pengguna untuk melakukan proses peng-*inputan* data pengguna, proses analisa *Apriori* dan Laporan.



Gambar 5.1 Menu Utama

Untuk penjelasan implementasi menu yang lainnya dijelaskan pada lembaran Lampiran C.

5.2 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem yang dibuat sesuai dengan hasil analisis dan perancangan dan menghasilkan satu kesimpulan. Selain itu, sistem yang dibuat juga harus dipastikan dapat berjalan dengan menggunakan metode yang telah diterapkan dalam sistem. Sebelum sistem diimplementasikan terlebih dahulu harus dipastikan program bebas dari

kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi. Jenis pengujian yang dilakukan yaitu, pengujian *black box* dan pengujian analisis.

5.2.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian dengan model pengujian *Black Box* yaitu, pengujian yang dilakukan pada antar muka perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam artian masukan diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat, pengintegrasian eksternal data dapat berjalan dengan baik.


5.2.1.1 Pengujian Menu Utama

Pengujian menu utama dilakukan untuk memastikan akses ke tiap-tiap *form* dapat berjalan dengan baik.

Tabel 5.1 Pengujian Menu Utama

No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Menu Pengguna	Klik Menu Pengguna	Muncul menu pengguna	Muncul menu pengguna	✓
2.	Menu Analisa <i>Apriori</i>	Klik Menu Analisa <i>Apriori</i>	Muncul menu analisa <i>Apriori</i>	Muncul menu analisa <i>Apriori</i>	✓
3.	Menu Laporan	Klik Menu Laporan	Muncul menu laporan	Muncul menu laporan	✓
4.	Item menu Keluar	Klik item menu Keluar	Muncul <i>message box</i> “Apakah anda keluar dari sistem ini”, terdapat pilihan <i>yes</i> dan <i>no</i> . Jika dipilih	Muncul <i>message box</i> “Apakah anda keluar dari sistem ini”, terdapat pilihan <i>yes</i> dan <i>no</i> . Jika dipilih	✓

			yes, sistem akan keluar, jika dipilih <i>no</i> , sistem batal keluar	yes, sistem akan keluar, jika dipilih <i>no</i> , sistem batal keluar	
--	--	--	---	---	--


Keterangan:  Implementasi sukses

Untuk penjelasan pengujian menu yang lainnya dijelaskan pada lembaran Lampiran D.

5.2.2 Pengujian Analisis *Apriori*

Pengujian analisis dilakukan untuk memastikan analisis yang digunakan dapat diimplementasikan dengan baik ke dalam sistem. Hasil akhir yang diharapkan pada pengujian analisis yaitu pengujian perhitungan manual analisis sesuai dengan yang telah diterapkan ke dalam sistem. Pengujian analisis algoritma *Apriori* dilakukan untuk memastikan perhitungan algoritma *Apriori* secara manual sesuai dengan yang telah diterapkan ke dalam sistem. Dalam pengujian algoritma *Apriori* akan diinputkan tanggal transaksi penjualan, minimum transaksi, minimum *support*, minimum *confidence*. Berikut adalah tabel pengujian manual analisis *Apriori*:

Tabel 5.2 Pengujian Manual Analisis *Apriori* menghitung Jumlah Transaksi Penjualan yang akan Dianalisa

No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	<i>Input</i> tanggal transaksi penjualan yang akan dianalisa	Tanggal transaksi yang diinputkan menghasilkan jumlah transaksi jual	Diperoleh jumlah transaksi penjualan yang akan dianalisa	Diperoleh jumlah transaksi penjualan yang akan dianalisa	

Tabel 5.2 Pengujian Manual Analisis *Apriori* menghitung Jumlah Transaksi Penjualan yang akan Dianalisa

No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
2.	<i>Input</i> minimum transaksi	Minimum transaksi yang <i>diinputkan</i> menghasilkan nilai <i>support</i>	Diperoleh nilai <i>support</i> sebagai parameter	Diperoleh nilai <i>support</i> sebagai parameter	✓

Tabel 5.3 Pengujian Manual Analisis *Apriori* mendapatkan kandidat 1_ *itemset*

No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Menyeleksi data barang yang terdapat pada periode tanggal transaksi penjualan	Jumlah <i>item</i> barang yang terdapat pada data transaksi penjualan yang akan dianalisa	Diperoleh <i>item</i> barang dan jumlah <i>item</i> barang yang akan dianalisa dari transaksi penjualan	Diperoleh <i>item</i> barang dan jumlah <i>item</i> barang yang akan dianalisa dari transaksi penjualan	✓

Tabel 5.4 Pengujian Manual Analisis *Apriori* mendapatkan L_1 *itemset*

No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Menyeleksi data barang yang memenuhi <i>min_support</i>	Data barang yang memenuhi <i>min_support</i> yang akan menjadi L_1 <i>itemset</i>	Ditemukan data barang yang memenuhi <i>min_support</i>	Ditemukan data barang yang memenuhi <i>min_support</i>	✓

Tabel 5.5 Pengujian Manual Analisis *Apriori* mendapatkan kandidat 2_ *itemset*

No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Mengkombinasikan data barang L_1 dengan L_1	Data barang L_1 di kombinasikan berpasangan tidak berulang	Data barang berhasil di kombinasikan secara berpasangan tidak berulang	Data barang berhasil di kombinasikan secara berpasangan tidak berulang	✓

Tabel 5.6 Pengujian Manual Analisis *Apriori* mendapatkan L_2 *itemset*

No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Menyeleksi data barang	Menyeleksi data barang yang memenuhi <i>min_support</i> yang akan menjadi $L_2_itemset$	Ditemukan data barang yang memenuhi <i>min_support</i>	Ditemukan data barang yang memenuhi <i>min_support</i>	✓
2.	Menghitung nilai <i>confidence</i>	Menghitung nilai <i>confidence</i> dari L_2 yang telah ditemukan	Dihasilkan nilai <i>confidence</i> dari kombinasi <i>item</i> barang	Dihasilkan nilai <i>confidence</i> dari kombinasi <i>item</i> barang	✓


Tabel 5.7 Pengujian Manual Analisis *Apriori* mendapatkan kandidat 3_ *itemset*


No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Mengkombinasikan data barang L_2 dengan L_2	Data barang L_2 di kombinasikan berpasangan tidak berulang	Data barang berhasil di kombinasikan secara berpasangan tidak berulang	Data barang berhasil di kombinasikan secara berpasangan tidak berulang	✓

Tabel 5.8 Pengujian Manual Analisis *Apriori* mendapatkan L_3 *itemset*

No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Menyeleksi data barang	Menyeleksi data barang yang memenuhi <i>min_support</i> yang akan menjadi L_3 <i>itemset</i>	Ditemukan data barang yang memenuhi <i>min_support</i>	Ditemukan data barang yang memenuhi <i>min_support</i>	✓
2.	Menghitung nilai <i>confidence</i>	Menghitung nilai <i>confidence</i> dari L_3 yang telah ditemukan	Dihasilkan nilai <i>confidence</i> dari kombinasi <i>item</i> barang	Dihasilkan nilai <i>confidence</i> dari kombinasi <i>item</i> barang	✓

Tabel 5.9 Pengujian Manual Analisis *Apriori* mendapatkan *Association Rule*

No	Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Menemukan <i>Association Rule</i>	Menemukan <i>Association Rule</i> dari <i>itemset</i> yang telah ditemukan kecuali <i>L₁_itemset</i>	Ditemukan <i>Association Rule</i> yang memenuhi <i>min_support</i> dan <i>min_confidence</i>	Ditemukan <i>Association Rule</i> yang memenuhi <i>min_support</i> dan <i>min_confidence</i>	

Keterangan:  Implementasi Sukses

Tabel 5.10 Hasil Pengujian Sistem

Pengu jian	Range Data	Jumlah Transaksi	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Itemset</i>	Jumlah Rules	Proses
1	1-31 Agustus 2011	Jumlah Transaksi 5042	30	75	<i>Candidate</i>	0	Waktu Proses 58 Menit 17 Detik
				50	15428	0	
				25	<i>Frequent</i>	2	
				1	296	6	
2		Jumlah Barang 4052	20	75	<i>Candidate</i>	0	Waktu Proses 2 Jam 38 Menit 12 Detik
				50	34589	1	
				25	<i>Frequent</i>	6	
				1	311	9	
3			15	75	<i>Candidate</i>	0	Waktu Proses 5 Jam 42 Menit 33 Detik
				50	63254	1	
				25	<i>Frequent</i>	8	
				1	398	12	
4	1-7 Agustus 2011	Jumlah Transaksi 2186	30	75	<i>Candidate</i>	0	Waktu Proses 37 Menit 25 Detik
				50	6824	0	
				25	<i>Frequent</i>	1	
				1	112	2	
5		Jumlah Barang 2638	20	75	<i>Candidate</i>	0	Waktu Proses 1 Jam 24 Menit 18 Detik
				50	8692	0	
				25	<i>Frequent</i>	2	
				1	214	5	
6			15	75	<i>Candidate</i>	0	Waktu Proses 3 Jam 54 Menit 10 Detik
				50	11698	0	
				25	<i>Frequent</i>	3	
				1	276	8	

Dengan pengolahan variasi data 1 minggu dan 1 bulan dan bentuk besar nilai *support* yang berbeda (15, 20 dan 30) serta besar nilai *confidence* yang berbeda pula (1, 25, 50 dan 75) didapatkan hasil seperti dapat dilihat pada tabel 5.10.

5.2.3 Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian *black box* dan analisis *Apriori* didapatkan kesimpulan bahwa :

1. Pengujian berdasarkan *black box* ternyata keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi ini sesuai dengan yang diharapkan berupa laporan hasil pencarian *item* barang yang saling berhubungan dalam bentuk *Association Rule*.
2. Pengujian berdasarkan analisis *Apriori* menunjukkan bahwa hasil penghitungan nilai *support* dan nilai *confidence* secara manual tidak jauh berbeda dengan penghitungan dari aplikasi ini, serta hasil kombinasi *item* barang yang diperoleh secara manual juga sama dengan hasil yang diperoleh oleh aplikasi.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis, perancangan dan implementasi Aplikasi Algoritma *Apriori* untuk Menganalisis Keranjang Belanja Konsumen pada Data Transaksi Penjualan Supermarket pada Istana Kado Berkah Swalayan Pekanbaru dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan, aplikasi algoritma *Apriori* pada *data mining* telah dapat diterapkan pada Istana Kado Berkah Swalayan Pekanbaru.
2. Aplikasi mampu mengolah data transaksi yang disediakan oleh *user*, untuk menemukan *frequent itemset* dan *association rule* yang memenuhi syarat minimum *support*, berdasarkan *item* yang ada dalam transaksi dan mampu menampilkan *rules* dalam bentuk teks.
3. Dengan aplikasi ini dapat diketahui asosiasi barang apa saja yang sering dibeli bersamaan oleh konsumen di supermarket yang nantinya informasi ini dapat memberikan pertimbangan tambahan bagi manajer dalam pengambilan keputusan untuk pembelian barang dan pengaturan barang pada rak supermarket.
4. Pada analisa terhadap sejumlah data, ditemukan bahwa semakin kecil minimum *support* dan *confidence* yang ditentukan, semakin banyak pula *rules* yang dapat dihasilkan oleh aplikasi, dengan konsekuensi waktu proses akan lebih lama dibandingkan minimum *support* yang lebih besar.
5. Dari pengujian ditemukan bahwa proses yang membutuhkan waktu paling lama, umumnya terjadi pada proses pembuatan kandidat *2-itemset*. Semakin banyak jumlah kandidat *1-itemset* yang memenuhi minimum *support*, maka semakin banyak pula jumlah kandidat *2-itemset* yang harus dihasilkan.

6. Jumlah kandidat 1-*itemset* sulit dipastikan, karena bergantung sekali pada jumlah kemunculan setiap *item* pada transaksi, sehingga proses untuk menghasilkan kandidat 2-*itemset* sulit dipastikan sehingga menyebabkan waktu proses juga sulit untuk diperkirakan.

6.2 Saran

Beberapa hal yang dapat dijelaskan sebagai saran untuk pengembangan Aplikasi Algoritma *Apriori* untuk Menganalisa Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan Supermarket pada Istana Kado Berkah Swalayan Pekanbaru adalah sebagai berikut :

1. Untuk mencari *frequent itemset* dapat menggunakan algoritma *data mining* lainnya, seperti *FP-Growth*, *LCM* dan sebagainya.
2. Untuk tahap yang akan datang dapat dikembangkan dengan perangkat lunak yang lain, seperti untuk tingkat sekuritas data dapat digunakan *database Oracle* dan *database* lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Albion, Research Ltd. 2007. Market Basket Analysis. Diakses pada tanggal 2 Mei 2011
- Agrawal R, Srikant, R.(1994). *Fast Algorithms for Mining Association Rules*, Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB), Santiago, Chile, pp. 487-499.
- Andreas. 2007. Aplikasi Data Mining untuk Meneliti Asosiasi Pembelian Item Barang di Supermarket dengan Metode Market Basket Analysis. Jurnal Informatika. Vol 8 No 6: pp 97-117. Diakses pada tanggal 4 Februari 2011.
- Bowo Prasetyo. 2006. *Analisis Perilaku Pengunjung Menggunakan Data Mining*, Diakses pada tanggal 27 Maret 2011.
- Djajasukma Tjahjadi. 2004. Membuat Program Aplikasi dengan Visual FoxPro 9.0. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Ernawati. 2009. Penggalan Kaidah Asosiasi Kuantitatif Prestasi Akademik Mahasiswa dengan Jenis Kelamin dan Nilai Test Masuk Mahasiswa, Jurnal Teknologi Industri Vol. XI No. 1 : pp.39-48. Diakses pada tanggal 27 Maret 2011.
- Erwin. 2009. Analisis *Market Basket* Dengan Algoritma *Apriori* dan *FP-Growth*. Jurnal Generik, Vol. 4 No. 2. Diakses pada tanggal 27 Maret 2011.
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G. dan Smyth, P. 1996. *From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases*, AAAI and The MIT Pres, 37-53.
- Han, Jiawei dan Kamber, Micheline. 2001. *Data mining Concepts and Techniques*, Academic Press, San Diego.
- I Pramudiono. 2006. Apa itu *Data Mining*?. Artikel terakhir di akses tanggal 17 Maret 2011.

- Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Moertini, Veronika dan Marsela Yulita. 2007. Analisis Keranjang Pasar Dengan Algoritma *Hash-Based* Pada Data Transaksi Penjualan Apotek. Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Jurnal Informatika 29 April 2011.
- Megaputer. 2007. *Market Basket Analysis*. Diakses pada tanggal 2 Maret 2011.
- Olson, David and Y. Shi. 2008. Pengantar Ilmu Penggalian Data Bisnis. Salemba Empat, Jakarta.
- Satia. 2007. Aplikasi *Data Mining* MBA pada Tabel Data Absensi Elektronik untuk Mendeteksi Kecurangan Absensi (*Check-Lock*) Karyawan di Perusahaan, Jurnal Informatika, Vol 8 No. 2: pp.119-129. Diakses pada tanggal 2 Maret 2011.
- Srikant, Ramakrishnan dan Agrawal, Rakesh. 1996. *Mining Quantitative Association Rules in Large Relational Tables*, Proceedings of the 1996 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data.
- Tan, Pang-Ning, Steinbach, Michael dan Kumar, Vipin. 2006. *Introduction to Data mining*, Pearson Education, Inc.
- Tri Lestari. 2009. Analisa Keranjang Belanja Pada Data Transaksi Penjualan. Jurnal Informatika 29 April 2011.
- Yudho Giri Sucahyo. 2003. *Data Mining Menggali Informasi Yang Terpendam*, Jakarta.
- Zhao, Hui Tang dan Jammie, Mac Lennan. 2005. *Data Mining With SQL Server*, P. 5